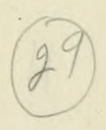
Institut Égyptien

COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX



BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

CINQUIÈME SÉRIE — TOME V

~~(SECOND FASCICULE)~~

ANNÉE 1911





LE CAIRE
IMPRIMERIE PAUL BARBEY
18, RUE ABD-EL-AZIZ, 18

JUIN 1912



BULLETIN
DE
L'INSTITUT ÉGYPTIEN

LA ROUTE DE L'EXODE

PAR

G. DARESSY

Les historiens et les géographes ont souvent essayé de tracer la route suivie par les Hébreux pour sortir d'Egypte et de repérer sur la carte les détails topographiques fournis par le livre de l'Exode; mais les renseignements donnés par l'Ecriture sur le point où s'affectua la traversée de la mer, un des éléments capitaux du problème, ne sont pas très explicites; chaque commentateur plaçait les stations intermédiaires de façon à faire arriver les fugitifs au lieu qu'il avait choisi pour le passage miraculeux, si bien que les itinéraires les plus variés ont été proposés pour les premières étapes des Israélites.

Les documents pouvant aider à élucider la question étaient en effet presque nuls; les traductions anciennes de la Bible n'apportent aucun secours. Le mot hébreu désignant l'endroit traversé à pied sec est *yam souph*, soit la « Mer des Roseaux », ce que les Septantes ont traduit par mer Erythrée, la Vulgate par mer Rouge, et l'arabe par mer de Qolzoum, avec un parfait accord. L'examen des passages de la Bible, où il est question de la mer des Roseaux, prouve que ce nom désignait la mer Rouge dans toute son étendue, aussi bien le golfe d'Aqaba, où Salomon avait construit Elath et Azion-gaber comme ports d'attache de sa flotte, que le golfe de Suez. Un point épineux est celui de savoir les limites de cette mer au temps où se passaient les événements que nous étudions: le fond du golfe de Suez occupait-il la même situation que maintenant, ou bien la marée se faisait-elle sentir jusqu'au lac Timsah? Les géologues ne sont pas d'accord à ce sujet; les uns estiment que les seuils peu élevés qui séparent le lac Timsah des lacs Amers et ces

derniers de Suez se sont formés antérieurement aux époques historiques, tandis que les autres admettent que le soulèvement du terrain ne s'est effectué que dans des temps relativement modernes.

Selon l'avis adopté, les hypothèses concernant le lieu de traversée de la mer se divisaient en deux groupes principaux, les unes le plaçaient aux environs de Suez, les autres dans la région des lacs. Une troisième théorie disait que les Israélites s'étaient avancés jusqu'au lac Sirbonis, près de la Méditerranée; là un raz de marée avait fait périr les Egyptiens qui les poursuivaient, après quoi les Hébreux, modifiant leur itinéraire, étaient retournés au Sud vers le Sinaï. Cette théorie dont la base était que le mot hébreu ***souph*** était le même que l'égyptien *thufi*, qui désignait les marais de la Basse-Egypte, ne tenait pas assez compte des autres données.

Les géographes Ptolémée et Strabon placent l'extrémité de la Mer Rouge à Héroopolis; cette ville étant identique au Héro des itinéraires romains dont l'emplacement a été retrouvé au Tell el Maskhouta, entre Mahsama et Ismaïlia, il devient évident que la Mer Rouge pénétrait jusqu'au lac Timsah et dans la vallée de Saba Abiar (1). On doit cependant penser que le golfe, entre Suez et Tell el Maskhouta, avait peu de profondeur à l'endroit des seuils actuels, puisque la navigation y était impossible et qu'il fallut creuser un canal pour permettre aux navires d'arriver jusqu'à Héroopolis.

Les conditions topographiques maintenant fixées du côté de la mer, occupons-nous de la région qu'habitaient les descendants de Jacob, le pays de Gosen, qui leur avait été assigné comme résidence par le Pharaon. Aucune trace du séjour d'Israël en Egypte n'a été retrouvée jusqu'à présent, mais les fouilles de MM. Naville et Petrie ont démontré que des populations sémitiques ont résidé dans la région comprise entre Zagazig et Bilbeis, et il y a tout lieu de croire que la terre de Gosen était ce coin fertile du Delta qui est devant l'entrée du Ouady Toumilat.

La Bible dit que les Juifs construisirent les deux villes de Ramsès et de Pithom. Ramsès II donna son nom à tant de bourgs qu'on ne peut savoir duquel il est question. Le Tell Retabeh, dans l'Ouady, s'est appelé *Pi-Ramsès*, mais il est trop à l'est pour avoir été la ville à laquelle ils travaillèrent; des papyrus du Musée Britannique nous ont conservé des poésies composées à

(1) Lors des études préparatoires au creusement du canal de Suez, on a du reste signalé que le bassin des lacs Amers était couvert de coquilles identiques à celles qui vivent dans la mer Rouge.

l'occasion de la fondation, dans ces parages, d'une cité *Pi-Ramsès-ââ-nakht*, ou « demeure de Ramsès le très fort, » dont l'emplacement exact n'est pas connu. Quant à Pithom, c'est évidemment *Pi-toum*, chef-lieu du VIIIe nome ou province de la Basse-Egypte, dont le territoire se composait de l'étroite vallée arrosée par le bras du Nil qui, en temps de crue, rejoignait le lac Timsah. De nombreuses discussions ont eu lieu pour savoir si Pithom était la même ville que Thou, Tohu ou Toum mentionnée par les itinéraires romains ; je suis pour l'affirmative, mais l'emplacement de cette localité n'a pas encore été déterminé avec certitude. MM. Petrie et Naville la mettent à Kom el Chougafah (ou el Shaqfieh) près de Tell el Kébir. Deux raisons s'opposent à cette localisation : 1° d'après les distances dans l'itinéraire d'Antonin, Thou devait être un peu plus au sud ; 2° d'après le même document, Thou était à la bifurcation de deux voies, l'une continuant au nord vers Salhieh et Péluse, l'autre tournant à l'est dans le Ouady pour conduire à la mer Rouge. Or Kom el Chougafah étant déjà dans la vallée et au bord d'un lac, tout au moins temporaire, qui coupait la route vers le nord, il me paraît nécessaire, pour satisfaire aux conditions requises, de chercher Pithom vers Tell Abou Soliman, Tell el Hosinat et Kharbet Namah, ainsi que l'avaient déjà proposé la Commission d'Egypte et Lepsius.

Après avoir recherché les limites qu'atteignait la mer Rouge et le site approximatif de Pithom, nous allons aborder le sujet spécial de cette étude. Je commencerai par rappeler le passage de la Bible à élucider, soit Exode chap. XIII. 17 à chap XIV. 4. « Lorsque Pharaon laissa aller le peuple, Dieu ne le conduisit point par le chemin du pays des Philistins, quoique le plus proche ; car Dieu dit : « Le peuple pourrait se repentir en voyant la guerre, et retourner en Egypte. Mais Dieu fit faire au peuple un détour par le chemin du désert, vers la mer Rouge. Les enfants d'Israël montèrent en armes hors du pays d'Egypte. Moïse prit avec lui les os de Joseph, car Joseph avait fait jurer les fils d'Israël, en disant : Dieu vous visitera, et vous ferez remonter avec vous mes os loin d'ici.

Il partirent de Succoth (1), et ils campèrent à Etham, à l'extrémité du désert. L'Eternel allait devant eux, le jour dans une colonne de nuée pour les

(1) Succoth, où les Israélites firent la Pâque, peut déjà être considérée comme une étape, puisque l'Exode chap. XIII, 37 dit que « les enfants d'Israël partirent de Ramsès pour Succoth au nombre d'environ six cent mille hommes de pied, sans les enfants » ; ce fut le point de concentration.

guider dans leur chemin, et la nuit dans une colonne de feu pour les éclairer, afin qu'ils marchassent jour et nuit. La colonne de nuée ne se retirait point de devant le peuple pendant le jour, ni la colonne de feu pendant la nuit.

L'Eternel parla à Moïse et dit : Parle aux enfants d'Israël : qu'ils se détournent et qu'ils campent devant Pi-Hakhiroth, entre Migdol et la mer, vis-à-vis de Baal-Tséphon ; c'est en face de ce lieu que vous camperez, près de la mer. Pharaon dira des enfants d'Israël : Ils sont égarés dans le pays, le désert les enferme. J'endurcirai le cœur de Pharaon, et il les poursuivra ; mais Pharaon et toute son armée serviront à faire éclater ma gloire, et les Egyptiens sauront que je suis l'Eternel. Et les enfants d'Israël firent ainsi ».

Jusqu'à présent, on n'avait aucun document permettant de retrouver les dernières villes mentionnées dans ce texte ; le hasard des fouilles a fait découvrir à Saqqarah, il y a quatre ans, des fragments de papyrus qui, développés au Musée, furent inventoriés par M. Spiegelberg (1), sous les numéros 31168 et 31169. Ces manuscrits sont en démotique, c'est-à-dire écrits avec les caractères cursifs qui servaient à transcrire la langue populaire, et datent du commencement de la période ptolémaïque, tous deux semblent provenir d'un même rouleau et être les débris d'une sorte d'aide-mémoire d'un scribe Le 31169 débute par une liste géographique (2) et énumère ensuite des divinités avec leurs différents titres ; le revers porte une série de noms théophores d'individus ; nous ne nous occuperons ici que de la liste géographique, qui donne des noms de localités rangés en colonnes.

Le début manque, si bien que toutes les mentions relatives à la Haute-Egypte sont perdues ; la première colonne subsistante contient des villes de l'Ouest du Delta ; la seconde se rapporte au Nord du Delta central, à la frontière de Syrie (le mont Casius et son temple y sont cités pour la première fois) et à la lisière orientale de la Basse Egypte ; c'est la troisième colonne qui nous intéresse le plus, car elle nous introduit dans la région que parcoururent les Hebreux et que nous étudions.

Nous trouvons en premier :

1. *Pi-hor-neb-abu*, « la demeure d'Horus, seigneur de l'Orient » désignant Faqous, l'ancienne Phacusa, la capitale du 20me nome, l'Arabique des

(1) Catalogue général du Musée du Caire. Die demotischen Papyrus p. 270 et pl. CIV.

(2) Daressy, La liste géographique du papyrus N° 31169 du Caire dans Le Sphinx vol. XIV, 5.

auteurs classique. Le second nom *To-ab* « la terre d'Orient » s'il ne s'applique pas au territoire de cette province, serait celui d'une ville voisine de la première.

Du N° 3, il ne reste que le commencement *Pa-sebti...* « la forteresse de .. » On peut songer à Toukh el Garamous, qui conserve encore les traces d'une vaste enceinte. Le 4, également inutile, était aussi une ville fortifiée dans le nom de laquelle entrait celui d'Amon.

5. *Ta-qiriat-pa-nefer* « la ville du bon » peut être El Tayebah, bourgade au Nord-Ouest de Zagazig. Le N° 6 nous fournit un point de repère certain : *Pi-bast* est Bubastis, le tell Basta qui est à côté de Zagazig.

7. *Nuter-sekhet* « le champ sacré » est connu par les listes géographiques comme désignant le territoire du nome bubastite.

8. *Pi-supti* « la demeure de Soupti », le dieu guerrier considéré comme exterminateur des Asiatiques, est la métropole religieuse du nome arabique. On en voit les ruines à Saft el Henneh, à l'est de Zagazig, au bord du canal Cherqawieh.

Dans le N° 9, nous trouvons le premier nom de la route à étudier. *Pi-toum-Teku* n'est autre que le Pithom biblique, capitale du VIIIe nome de la Basse-Egypte.

Dans les textes des monuments, la ville se nomme simplement *Pi-toum* « la demeure de Toum », mais dans d'autres documents, comme les papyrus de la XIXe dynastie, contenant des lettres de fonctionnaires, on ajoute ainsi que dans notre liste « qui est Thekou », peut-être pour éviter la confusion avec d'autres « demeures de Toum » entre autre Héliopolis. Thekou était soit le nom d'une localité ayant précédé la construction du temple, soit plutôt celui d'une ville contigüe à la cité religieuse. Thekou est devenue le Succoth de la Bible, une des villes que les Hébreux étaient employés à construire, et d'où ils partirent après avoir célébré la Pâque. J'ai donné plus haut les raisons qui me poussent à situer cette ville vers Keharbet Namah plutôt qu'à Kom el Chougafa ou autres buttes du Ouady Toumilat

N° 10. On ne peut lire que le commencement du mot : *Taahit-pa....* « la vache de.... ». Le Bahr el Baqar, que la carte de l'Expédition française indique comme alimentant la vallée, avait gardé trace du nom primitif.

N° 11. *Gerger* s'est conservé jusqu'à nos jours sous la forme Qoraqereh.

N° 12. *Heni-ta-gereri* « le lac de la grenouillère » est le Birket el Serigeh qui occupait, il y a cent ans, l'entrée du Ouady Toumilat. Pour l'étude de cette région, il faut se reporter à la carte de la Commission d'Egypte, qui nous

a conservé l'état du pays avant que l'établissement du Canal Ismaïlieh et les travaux modernes d'irrigation en aient modifié les conditions.

N° 13. *Pi-gerer* « la maison de la grenouille ». Les Grecs le connaissaient sous le nom de Phagroriopolis et cette ville supplanta Pithom comme capitale de la province aux basses époques. Le Kom el Chougafa, près de Tell el Kébir, en indique peut-être le site.

Le N° 14 est illisible.

N° 15. *Mafqi* « la turquoise » était soit l'entrepôt des turquoises extraites du Sinaï, soit l'endroit ou se percevaient les droits d'entrée sur ces pierres, soit simplement une ville placée sous la protection d'Hathor, la déesse des mines du Sinaï. Cette localité n'est pas connue par ailleurs, mais nous verrons plus loin les raisons qui me la font assimiler à *Khetem* et placer à Tell Retabeh ou Ras el Ouady.

N° 16. Le nom est mutilé, il devait s'appliquer à une ville voisine de Mahsama.

N° 17. *Herherta ou Herhereh* est Héliopolis ; les Grecs ayant pris la première syllabe du nom Egyptien pour un mot de leur langue, ont traduit « ville des Héros ». Les fouilles de M Naville ont démontré que Tell el Maskhouta en marque le site ; elle est voisine de marais se rattachant au lac Timsah, qui lui-même recevait l'eau de la mer Rouge, si bien qu'elle donna son nom au golfe de Suez.

N° 18. *Henit-ta-kherta* ou *khereh* « lac de la perte » correspond aux fondrières qui se trouvent dans la vallée entre Maghfar et le lac Timsah, et qu'on appelle maintenant el Sabâ Abiar. Le nom antique dénaturé a survécu dans Gebel el Kheir, désignation du plateau qui domine au Nord ce bas-fond.

Khert était le nom égyptien de tous ces terrains marécageux qui font une ceinture à la Basse-Egypte, sol mouvant tantôt à sec et tantôt inondé sur lequel il est parfois imprudent de s'engager ; le mot était passé dans la langue des Hébreux, car Pi-ha-khirot veut dire « demeure des marais » et s'appliquait sans doute à une cité bâtie au milieu de cette région. Il est probable que les Egyptiens avait donné un nom spécial à cette localité et ce serait alors le *Pa-sebti-pa-peni* « le fort du rat » occupant le N° 19 de notre liste, à chercher du côté de Néficheh.

Le papyrus énumère ensuite quatre postes fortifiés désignés sous le nom sémitique de Migdol.

Le premier (N° 20) s'appelle simplement *Migdol* et doit être celui mentionné dans l'Exode; l'ordre géographique observé par notre liste tend à le placer vers le Bir Abou Balah. Le second (N° 21) est *Migdol to-sa* « le fort de la digue » ou de la presqu'île. On ne peut mieux le situer que sur le Gebel Mariam, la bande de terre qui traverse le lac Timsah et sur laquelle on a signalé des ruines. Le troisième (N° 22) est *Migdol Bâl-zephon*, que le livre de l'Exode appelle simplemenf Bâl-Tsephont. Une tradition arabe veut que cette forteresse se soit dressée sur le rocher où l'on voit maintenant la koubbeh du Cheikh Hanediq, et la marche générale de notre liste s'accomode de cette identification. Enfin le N° 23 est *Migdol Peh-ari* « la tour de l'extrémité de la garde » et il est probable que ce dernier poste sur le territoire égyptien correspond aux vestiges antiques signalés au nord des lacs Amers, auxquels les cartes ont assigné le nom de Serapeum d'après une indication de l'Itinéraire d'Antonin.

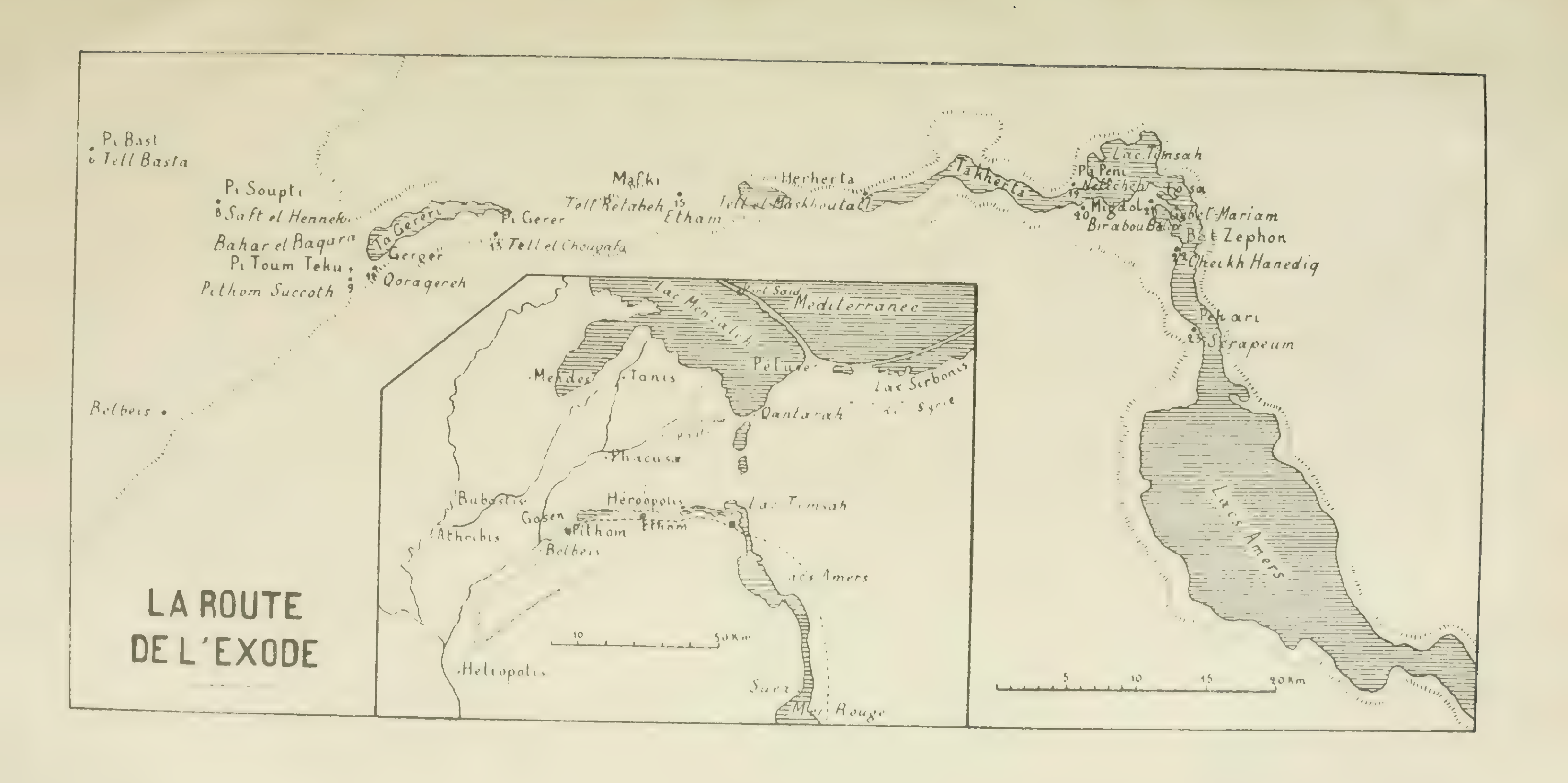
C'est le dernier nom de ville donné par le papyrus, qui termine sa partie géographique par une énumération de pays étrangers, à commencer par la Syrie (Khar).

Nous avons rencontré dans la liste la presque totalité des lieux cités dans l'Exode et, grâce à ce document, la route des Hebreux peut être rétablie avec certitude. Résolus à secouer le joug, il s'assemblent à Pithom-Saccoth et de là vont à Etham. On a admis depuis longtemps que cette dernière n'est autre que la fortification, *Khetem*, littéralement « la clôture », mentionnée plusieurs fois dans les papyrus de la XIXe dynastie, contemporains de l'Exode. Cette clôture se trouvait vers Tell Retabeh et consistait en une série de petits postes barrant la vallée au seuil entre les marais du Ouady Toumilat et ceux de Mahsama. Dès la XIIe dynastie, nous voyons que ce point était gardé: Sinouhit, s'enfuyant d'Egypte, hésite à le franchir par crainte des soldats de faction ; pendant la journée, il se tient caché dans les herbes et ne franchit la zône surveillée que grâce à la nuit; le matin, il arrive à *Peten*, qui est peut-être notre *Peni* (N° 19), après une marche de 25 Kilomètres. Tell Retabeh est à l'endroit où la vallée est traversée par les routes du désert qui de Belbeis, et d'Héliopolis au sud, se dirigent au nord vers Sahieh, Péluse et la Syrie; dans quelque direction qu'on allât, on ne pouvait poursuivre son chemin sans autorisation. Les Israélites furent donc obligés de s'y arrêter et d'y établir un campement pour se soumettre aux formalités administratives avant de franchir la frontière. Leur voie directe, pour rejoindre leur pays d'origine, était de franchir l'Ouady, puis

à travers le désert de Salhieh, de gagner la route de Péluse et de la Syrie; c'est alors qu'ils « se détournèrent » en continuant à longer la vallée et prenant la direction du Sinaï.

Le second campement se fit sur la rive Ouest du lac Timsah. Les indications topographiques données par l'Ecriture concordent avec celles du papyrus; lorsqu'elles disent que le camp était devant Pi-ha-khirot, entre Migdol et la mer, vis-à-vis de Baal Tsephon, il est évident que ces localités ne peuvent être à grande distance les unes des autres et les noms correspondants de la liste se suivent de même sans interruption; l'espace de dix Kilomètres, qui existe entre Néficheh et Cheikh Hanediq, me paraît être le maximum de ce qu'on peut accorder pour les points extrêmes visibles du camp, dont le centre se trouvait ainsi vers le Gebel Mariam. Ce fut là que le Pharaon, se repentant d'avoir laissé partir les Israélites, se mit à leur poursuite, les rejoignit et arriva à les cerner entre son armée et les marécages du golfe héroopolite, plus précisément le sud du lac Timsah. Les Hébreux réussirent à franchir la lagune pendant la nuit et à atteindre la rive Asie où l'armée égyptienne, en admettant qu'elle n'ait pas péri tout entière dans les flots, ne pouvait songer à les poursuivre; réunie à les hâte, elle n'était sans doute pas équipée pour une expédition dans le désert. On pouvait aussi laisser les fugitifs s'eloigner en pensant qu'ils reprendraient la direction du Nord et qu'on les retrouverait dans la région de Péluse. Mais Moïse poursuivant l'exécution du plan préparé, continua à « se détourner » vers le Sud et mena son peuple vers le Sinaï où il devait s'unifier et s'organiser avant d'entrer dans la Terre promise.

Grâce à ce papyrus, nous avons pu tracer d'une façon certaine la route de l'Exode; toutes les complications dont on avait entouré cet itinéraire sont écartées : les Hébreux ont suivi le plus court chemin possible pour s'éloigner de la vallée du Nil et fuir leurs opresseurs; le document vient confirmer ce que devait faire prévoir le raisonnement. Le développement donné à la partie qui intéresse la géographie biblique est remarquable; ce manuscrit est presque contemporain de la version des Septantes et l'on pourrait penser qu'il a été rédigé par un docteur juif, si le reste du papyrus, consistant en listes de divinités, ne venait démontrer que l'auteur était un égyptien de vieille race. On peut plutôt supposer que les travaux en cours de rétablissement du canal de la mer Rouge donnaient un regain d'importance au Ouady Toumilat, ce qui conduirait à dater la liste du temps de Ptolémée Philadelphe, vers 275 avant notre ère.


LA ROUTE
DE L'EXODE
Pi Bast
Tell Basta
Pi Soupti
Saft el Henneh
Bahar el Baqara
Pi Toum Teku
Pithom Succoth
Gerger
Qoragereh
Pi Gerer
Tell el Chougafa
Mafki
Tell Retabeh
Etham
Herherta
Tell el Mashkoutah
Takherta
Lac Timsah
Migdol
Birabou Bal
Bet Zephon
Cheikh Hanediq
Serapeum
Lacs Amers
Belbeis
Méditerranée
Lac Menzaleh
Port Saïd
Péluse
Lac Serbonis
Syrie
Qantarah
Mendes
Tanis
Phacusa
Bubastis
Athribis
Gosen
Pithom
Héroopolis
Etham
Belbeis
Lac Timsah
Lacs Amers
Héliopolis
Suez
Mer Rouge
10
50 Km
5
10
15
20 Km

Il est regrettable qu'elle ne nous soit pas parvenue en son intégrité, elle aurait été d'un grand secours pour fixer la géographie antique de la Basse-Egypte, dont certaines régions sont encore mal connues. Espérons que le hasard des fouilles nous servira une seconde fois en mettant entre les mains les parties manquantes et que nous pourrons alors connaître l'état de toute la vallée du Nil, il y a 2200 ans, aussi bien que nous connaissons maintenant celui de ce point du territoire où se passèrent des événements si marquants dans la vie d'un peuple.

G. DARESSY.

L'ART EN EGYPTE

CE QU'IL FUT. — CE QU'IL DOIT ÊTRE

PAR

GUILLAUME LAPLAGNE

L'œuvre d'art, selon Taine, est le produit déterminé d'un milieu physique et social.

C'est cette pensée que je vais essayer de développer en l'appliquant à l'art égyptien ; c'est la philosophie de cet art que je voudrais dégager de son histoire pour montrer sa source, et expliquer comment il conserva un caractère permanent sous les deux aspects essentiels qu'il a empruntés à des inspirations différentes.

Comme tout ce qui vit, comme tout ce qui est humain, une école d'art naît, grandit et meurt. Mais l'art lui-même ne meurt pas, il se transforme seulement sous l'influence du milieu dans lequel il évolue ; il est le reflet d'une civilisation.

Les œuvres de l'art plastique aussi bien que la littérature nous ont permis de pénétrer l'âme antique. Grâce à elles, nous avons pu comprendre quelles idées et quels préjugés menaient les anciens, en même temps qu'elles nous renseignaient sur leur existence matérielle, sur leurs habitudes et leurs mœurs.

L'artiste a sa vision personnelle, il peut même être l'hommе de génie qui voit plus haut et plus loin que ses contemporains, son œuvre est inspirée par les idées qui les agitent. Habile seulement ou génial, l'artiste sera toujours l'interprète plus ou moins profond de l'âme collective d'un peuple. De même que les grandes découvertes scientifiques ne sont jamais la création véritable d'une seule intelligence, mais plutôt la résultante synthétisée par un cerveau mieux organisé, de ce qui est en puissance dans les autres, de même l'œuvre d'art parfaite est la réalisation par un maître d'un idéal de beauté inconsciemment rêvé des âmes plus obscures.

Si l'Egypte est le premier pays qui atteignit cette civilisation supérieure qui produit la véritable œuvre d'art, c'est qu'elle profita avant les autres des deux conditions physiques essentielles au développement artistique : la sécurité et la richesse. Il n'y a pas, en effet, de prospérité artistique sans bien-être et sans puissance. Qu'on fasse un graphique de la marche économique et sociale d'un peuple et du progrès de son art, on verra qu'aux lignes ascendantes des périodes de puissance et de bien-être correspondent les mêmes lignes indiquant l'épanouissement de l'art; aux lignes descendantes, accusant la gêne économique et la déchéance politique, répondent avec autant de fidélité les fléchissements de la décadence de l'art.

L'étroite Vallée du Nil, dissimulée par les déserts qui l'environnent, était protégée par eux ; les crues régulières du fleuve apportaient avec elles la fécondité, le climat sans surprises ne compromettait jamais irrémédiablement les récoltes. Les hommes qui s'y établirent les premiers, profitant de cette situation et de ces avantages exceptionnels, purent de bonne heure penser à autre chose qu'à assurer leur existence, car, avant de songer à cultiver les arts et la littérature, il faut d'abord songer à cultiver son jardin.

L'art des anciens Egyptiens, l'art pharaonique, est énorme et fait pour durer longtemps, tels sont ses deux caractères les plus frappants. Les conceptions religieuses et sociales des Egyptiens les ont poussés à faire grand et à faire durable ; leurs conditions particulières d'existence ont permis la réalisation des ces œuvres gigantesques.

Dieux ou Pharaons, et nous pouvons les confondre dans la même gloire, étaient au-dessus du reste des humains. Le souverain, dieu véritable, était efficacement plus puissant que le dieu mystique, car sa volonté était plus nette et sa colère plus sensible. A ces êtres d'essence supérieure, qui sont toujours représentés comme des géants au milieu du commun des mortels, il fallait des temples, des demeures et des effigies colossales. Le pharaon plus qu'humain sinon inhumain, sacrifiait allègrement à leur édification des milliers d'existences. Il n'avait pas à compter avec le prix de la main-d'œuvre ni avec les grèves systématiques, sa volonté toute puissante suffisait pour que l'œuvre décidée fut entreprise et achevée. Le temps, ce temps dont les nécessités de la vie actuelle nous ont rendus si avares n'était, pas alors de l'argent. On se préoccupait peu d'aller vite, le maître et l'esclave ignoraient notre précipitation moderne. Qu'un ouvrier travaillât un jour ou de longues années, peu importait; sa tâche, interrompue par la mort, était continuée par un autre et, s'il le fallait, par des générations successives.

A côté de cette préoccupation de gloire qui poussait l'artiste au grandiose, la croyance en la survie l'invitait à choisir pour ses œuvres les formes et les matériaux les plus résistants. Le mort changeait de demeure : le tombeau n'étant qu'une nouvelle résidence où il continuait à vivre. Le « double » s'appuyait en quelque sorte sur l'effigie du vivant qui lui était nécessaire, comme lui étaient indispensables les aliments et les ustensiles dont on l'entourait et qu'on prenait soin de renouveler. L'expérience apprit bientôt que les morts anciens étaient négligés pour les disparus plus récents, et il fut dès lors admis que la représentation peinte ou sculptée des aliments ou des scènes de la vie courante qui les procurent, suffisait à préserver les morts du besoin.

Grâce à ce compromis, nous avons pu voir le peuple égyptien vivre sous nos yeux sa vie habituelle. Auprès de l'art glorificateur de l'être surhumain, nous voyons ainsi naître l'art qui reproduit, avec une sincérité scrupuleuse, la vie des hommes et des animaux. C'est du réalisme pur dans la meilleure acception du terme. Les moissons, les vendanges, se déroulent sur les murs des tombeaux ; les métiers nous révèlent leurs procédés et nous assistons aux réceptions et aux festins.

Ceux qui ont accusé l'art égyptien de raideur et lui ont reproché ses attitudes figées avaient peut-être regardé ses œuvres avant de les juger ; à coup sûr ils ne l'avaient pas compris. Ses conventions qu'on a qualifiées d'étroites, en considérant les figures hiératiques, s'élargissent singulièrement si l'on contemple les scènes et les attitudes vivantes. Si ces critiques avaient été des artistes, ils auraient pu voir, sous la raideur apparente qui n'est que de la simplicité extrême, la vie intense qui anime ces admirables figures.

L'architecte occupait dans la société de l'ancienne Egypte un rang supérieur à celui du statuaire ou du peintre, qui n'étaient que ses collaborateurs subalternes. La raison en est simple : les images peintes ou sculptées étaient des moyens recherchés pour un certain office religieux ou funéraire, elles n'étaient pas une fin en elles-mêmes. Notre conception actuelle de l'œuvre d'art, que nous avons héritée des Grecs, était ignorée des Egyptiens. Nous demandons aux tableaux et aux statues de nous procurer un certain plaisir, que nous appelons plaisir esthétique ; ils ne les considéraient que comme le complément décoratif d'un édifice. Et pourtant, quels artistes furent ces sculpteurs presque tous anonymes ! Pour n'en citer qu'un dont, nous connaissons la disgrâce auprès de Ramsès II, sans en savoir le nom, le génial

artiste qui tailla les colosses du temple d'Ibsamboul et en dessina les bas-reliefs, celui-là fut un maître dans toute la force du terme. Eloigné par le souverain, à qui sa puissante personnalité portait sans doute ombrage, loin des taquineries administratives, il a pu concevoir et exécuter à sa guise ses œuvres prodigieuses. Et c'est là un sujet de légitime orgueil pour l'Egypte de pouvoir constater que les milliers d'années qui nous séparent de lui ne nous ont rien appris qu'il ne connût déjà.

Sous les premiers Ptolémées, l'art purement égyptien commence à s'amollir au contact de l'art grec. Vers le premier siècle de l'ère chrétienne, il y a encore une école qui reste égyptienne, mais se laisse de plus en plus entraîner à imiter les formules des Grecs. A la fin du IIIe siècle, l'art pharaonique a disparu.

Dès le Ve siècle, les Arabes développèrent le goût de l'art byzantin, cultivé déjà par les Coptes et que nous allons voir prospérer sous l'inspiration des descendants des anciens Egyptiens. Mais les Arabes apportaient en même temps leur religion, et, privé d'un élément essentiel : la figure humaine, le nouvel art ignorera de ce fait la statuaire et la peinture.

J'expose ici une opinion personnelle que je crois juste en disant qu'un art ainsi mutilé ne peut être ni complet ni durable. Les trois arts qu'on a réunis sous le nom d'arts du dessin : peinture, sculpture et architecture, sont si intimement liés ensemble, que proscrire l'un d'eux c'est condamner les autres. Une école privée d'un seul d'entre eux est un organisme incomplet marqué d'avance pour la décrépitude. Après la longue suite de siècles qui vit florissant l'art pharaonique, si l'on considère que l'art grec inspire encore l'Europe actuelle, de quelle durée a été l'art arabe ? Il n'existe plus aujourd'hui et on ne le ressuscitera pas sans le défigurer, en y introduisant la vie avec la figure humaine. L'art pharaonique résiste victorieusement au temps pendant cinquante siècles, l'inspiration grecque est toujours vivante après vingt siècles et plus d'existence, neuf cents années ont suffi pour épuiser définitivement l'art arabe.

Son apogée peut être placée du XIIe au XIIIe siècle, correspondant à la grandeur des Califes et à la prospérité matérielle qu'ils surent donner à l'Egypte. Au XIVe et au XVe siècles, sous les Mamelouks, il brille encore d'un vif éclat ; mais au début du XVIe, la conquête ottomane arrête net son essor et lui porte le coup mortel.

La peinture et la sculpture étant proscrites, tout l'effort des artistes arabes portera sur l'architecture et les arts décoratifs, et il réussiront à créer des chefs-d'œuvre.

Aux grandes lignes droites de l'art pharaonique, ils substituent les lignes courbes plus légères et plus gracieuces, sinon aussi amples et aussi fortes. C'est l'art moins stable d'un peuple d'origine nomade qui ne croit pas à l'existence terrestre après la mort. Les temples, les tombeaux et les statues pharaoniques sont des blocs conçus pour offrir la plus grande résistance possible à l'action du temps; la pyramide est le type de cette conception. L'art arabe au contraire, avec ses découpures, est marqué pour l'effritement rapide. Il est peut-être plus joli, plus plaisant, il est à coup sûr moins puissant et moins complet que l'art pharaonique.

Encore les exemples que nous en avons ici, et qui sont les plus beaux, doivent-ils cette supériorité à l'influence de l'âme égyptienne Il suffit de comparer les proportions et l'allure de certaines mosquées du Caire avec celles des monuments d'Algérie, de Tunisie ou d'Espagne, pour constater que artiste qui sut donner leur sobre majesté aux grands murs de Sultan Hassan, était l'héritier direct des architectes de l'ancienne Egypte.

A l'époque de sa splendeur, l'art arabe a produit, dans les industries d'art, d'indéniables chefs-d'œuvre. C'est le triomphe de l'ingéniosité dans la recherche des motifs géométriques qui essaye de suppléer, par la profusion et la souplesse, à l'absence de vie. Leur complication savante, faite pour surprendre agréablement la vue, prive ces objets d'art de la largeur d'interprétation que savaient leur donner les artistes anciens. Un bijou arabe n'accuse que des dimensions réduites, alors qu'une agrafe de tunique égyptienne, photographiée sur un fond n'indiquant pas d'échelle, donnera l'illusion d'une chose grande appartenant à un monument énorme ou à une statue colossale.

Si je suis amené à comparer ainsi entre eux le génie arabe et le génie égyptien antique, ce n'est pas pour la vaine satisfaction d'indiquer mes préférences. J'estime, il est vrai, que l'art pharaonique est supérieur à l'art arabe et surtout qu'il est plus complet que lui, cela ne veut pas dire que je n'admire pas le dernier. J'ai employé ce moyen pour montrer que l'art arabe importé n'avait rien perdu à être interprété par les Egyptiens, qu'ils l'avaient grandi, au contraire. Le fait capital qui se dégage de cette étude, c'est la permanence des qualités qui ont rendu si grands les premiers artistes de cette terre glorieuse.

Jusqu'à nos jours, le peuple égyptien à conservé mieux qu'aucun autre la pureté de sa forme primitive. Nombreux sont les types vivants qui semblent des statues antiques animées. S'ils ont du sang étranger dans les veines, la

terre égyptienne l'a assimilé et les a façonnés sur le modèle qu'on peut croire éternel de ses premiers habitants. Eh bien, ce qui est vrai pour le corps doit l'être pour l'esprit, et nous pouvons croire que l'âme de leurs lointains ancêtres revivant dans les futurs artistes, leur donnera mieux que l'habileté, de la grandeur.

Voilà quatre siècles que l'art arabe a disparu. Non seulement l'école d'art, à laquelle nous donnons ce nom est morte, mais elle n'a pas été remplacée. Depuis cette époque, l'art local est caricaturé ou bien on lui substitue, dans les édifices modernes, une soi-disant inspiration européenne, qui n'a ni forme ni caractère. Ou bien encore, ce sont des transplantations de style étrangers, rationnels dans les pays qui les ont produits, mais aussi peu à leur place sous le ciel d'Egypte, que l'art oriental le serait en France ou en Angleterre. Ni l'atmosphère, ni le paysage, ne font à ces constructions un cadre en harmonie avec leur structure et nous savons que sans harmonie il n'y a pas de beauté. Il existe encore en Egypte de merveilleux ouvriers d'art, mais l'inspiration leur manque, qui en ferait des artistes Les plus intéressants se bornent à reproduire les modèles anciens, ceux qui veulent innover ne réussissent qu'à pasticher grossièrement la pire décoration européenne.

Personne ne peut dire ce que sera l'art égyptien de demain. Tout ce qu'on peut essayer de définir, ce sont les tendances nouvelles qui l'orienteront et lui donneront sa forme et son génie propre.

Nous avons vu l'Egypte musulmane privée de peintres et de sculpteurs, parce que l'interdiction, par le Coran, de la représentation de la figure humaine était communément acceptée. Il est certain que le Prophète s'est élevé contre les statues. Il a voulu éviter que les artistes, croyant l'homme fait à l'image de Dieu, ne le représentassent sous les traits humains. Il a craint, non sans raison, que l'effigie divine devînt bientôt une idole. Sa vaste intelligence a peut-être même prvéu la simple ridiculisation de l'effigie divine par la trop proche ou la trop maladroite interprétation du corps humain. Quand Voltaire a dit : « Dieu a fait l'homme à son image, mais l'homme le lui a bien rendu », sa boutade pouvait s'appliquer aux petitesses que les hommes ont inconsciemment prêtées au caractère divin, parfait en soi, comme aux traits sous lesquels ils ont représenté Dieu. L'Etre éternel, déguisé en vieillard par les artistes chrétiens, n'est pas moins ridicule que l'Etre parfait des théologiens, qui a des passions humaines et les pires. Il est très possible, et il faut l'en louer, que Mahomet ait voulu éviter cet amoindrissement à la Majesté divine ;

il n'avait aucune raison pour interdire la peinture ou la statuaire sans but religieux, se bornant à reproduire la créature elle-même.

Cela est si évident et si logique, que les musulmans de nos jours ne croient point désobéir à la parole du Prophète en ornant leurs demeures d'effigies et de portraits, et qu'ils n'ont pas hésité ces dernières années à souscrire pour l'érection d'une statue.

Voilà donc la peinture et la statuaire admises. L'élément nouveau, figure humaine et forme animale, introduit dans la décoration, portera plus qu'un changement dans l'art arabe, il le bouleversera.

Au point de vue de la forme et de la couleur, on peut regretter la disparition progressive des beaux vêtements amples et colorés, que nos costumes européens étriqués et ternes supplantent. Les rues pittoresques font place aux grandes voies tracées au cordeau et bordées de façades uniformément plates, dans la double acception du mot. C'est le paysage et l'étude du nu qui feront retrouver au peintre et au sculpteur l'inspiration égyptienne pure; la campagne n'a guère changé et le peuple non plus. Il pourra voir le fellah occupé aux mêmes travaux que le paysan des bas-reliefs antiques, il pourra se rendre compte que le peuple égyptien a conservé, dans son intégrité, ses caractéristiques anatomiques, si différentes des anomalies occidentales. Voilà ce qui donnera aux artistes futurs leur manière, ce qui les distinguera de leurs confrères d'Europe.

Au point de vue de l'esprit, l'art subira l'influence des changements industriels et sociaux. Les distances s'abrègent, les peuples se pénètrent davantage les uns les autres, s'empruntant leurs procédés de métiers comme leurs idées politiques et sociales. Plus instruit, l'individu prend conscience de sa personnalité. L'avenir est aux formules qui surprendront et fixeront les beautés et les misères de la vie du peuple. L'élément populaire, prenant chaque jour plus d'importance, impose ses idées sur la grandeur de l'effort, sur la glorification du travail.

Ces influences inévitables, les futurs artistes égyptiens les subiront. La formule définitive de leur art sera donnée par eux, et par eux seuls, avec les qualités et les défauts, qu'elle devra à leur atavisme et à leurs sensations inconscientes. Nous autres, qui avons pour mission de les former, nous devons les mettre en possession du métier grâce auquel ils pourront exprimer leurs sentiments, nous devons aussi attiser le feu sacré, exalter l'enthousiasme sans lequel il n'y a point d'art véritable.

Telles sont les idées que j'exposai à Son Altesse le Prince Youssouf Kamal et qu'il voulut faire passer du domaine spéculatif dans le domaine pratique en fondant l'Ecole Egyptienne des Beaux-Arts. Le but de l'Ecole n'est pas de faire des pasticheurs de l'art européen, il est plus délicat et plus beau, elle doit former des artistes égyptiens. Aussi, mon premier soin en choisissant mes collaborateurs, a-t il été de m'assurer qu'ils partageaient cette façon de voir, et aussi qu'ils apporteraient dans leur enseignement d'autres qualités que la connaissance de leur métier, de l'intelligence et du cœur. J'estime, en effet, que pour mener à bien pareille œuvre des fonctionnaires consciencieux sont insuffisants, il faut s'y intéresser et s'y donner.

La base essentielle des arts plastiques est le dessin. Avant de se spécialiser en peinture, en sculpture, en architecture ou en décoration, l'élève doit donc savoir dessiner, c'est à dire qu'il doit apprendre à voir des formes réelles, occupant différents plans dans l'espace et à les reproduire avec l'illusion de ces plans sur la feuille de papier. C'est l'œil qu'il faut éduquer chez le dessinateur, la main lui obéit toujours quand il sait voir, de même que le coureur peut compter sur ses jambes pourvu que ses poumons et son cœur fonctionnent bien. Je crois nécessaire de donner cette explication qui paraît inutile au premier abord, parce qu'il faut qu'on sache qu'en copiant des dessins déjà faits, on n'apprend pas à dessiner. La difficulté étant déjà vaincue par l'auteur du modèle, l'impression visuelle étant déjà traduite, l'œil n'a plus rien à interpréter, c'est la main seule qui travaille. Mis en présence d'un objet situé dans l'espace, celui qui pouvait adroitement copier une image, s'aperçoit qu'il est incapable d'exprimer la nature.

Ayant toujours en vue le but poursuivi, dès que cela est possible, nous faisons dessiner à nos élèves des modèles vivants choisis parmi les indigènes, afin qu'ils commencent à apprendre la forme égyptienne et à en saisir les caractères particuliers.

Si nous avons pu obtenir de bons résultats, c'est aussi à une cause étrangère à la méthode que nous le devons, mais qui n'en est pas moins d'une importance capitale, je veux parler des rapports des professeurs et des élèves entre eux et de la discipline. Il est nécessaire que le professeur d'art soit l'ami de ses élèves pour qu'ils lui ouvrent avec confiance leurs esprit et lui livrent le secret de leurs aspirations personnelles. Quant à la discipline, elle doit être aussi insensible, aussi discrète que possible. La patience, nous le savons, n'est pas la principale vertu des artistes. Ils ont conservé l'humeur irritable et indé-

pendante que le poëte latin a chantée et qu'ils ont eu de tout temps, comme en témoigne l'admirable sculpteur d'Ibsamboul. Aussi faut-il éviter d'étouffer sous une observation trop sévère des règlements, l'enthousiasme fécond qui doit les transporter.

Nous avons déjà pu nous rendre compte que le feu sacré n'était pas éteint; nous avons été heureux de pouvoir le ranimer. Déjà, une petite flamme brille, bien timide encore, que le moindre souffle inconsidéré suffirait pour éteindre. Quelle lueur jettera sur le monde le futur art égyptien ? Bien vain qui tenterait de le dire. Ce qui est certain, c'est que nous avons rencontré chez les jeunes égyptiens des dons merveilleux et des tempéraments bien personnels, qui peuvent nous donner les plus belles espérances, car le futur art ne prospérera et ne sera grand qu'à la condition d'être un art national. Ou il sera égyptien, ou il ne sera pas Ce sera l'honneur de Son Altesse le Prince Youssouf Kamal et ce sera notre fierté, à nous qui l'aurons aidé dans l'accomplissement de sa belle œuvre, si les jeunes artistes que nous nous appliquons à former, font un jour à l'Égypte actuelle, bureau d'affaires, l'aumône d'un peu de gloire

GUILLAUME LAPLAGNE.

L'EXPÉDITION DE L'ÉGYPTE CONTRE L'ABYSSINIE

1875 - 1876

PAR

le Général F. Von THURNEYSSEN Pacha

Vers la fin de l'année 1874, Munzinger Pacha, un Suisse de naissance, qui était entré au service du gouvernement égyptien et qui avait été nommé par S.A. le Khédive Ismail, Gouverneur Général des possessions égyptiennes du littoral de la Mer Rouge, occupa par surprise, avec deux bataillons de l'armée égyptienne, la province des Boghos, située au nord-est de Massaouah.

Cette province qui, en réalité, appartenait au royaume du Tigré, est limitrophe du territoire égyptien. Munzinger Pacha prétendait que sa possession devait en être contestée aux Abyssins, parce qu'occupant ce point, ils pouvaient plus facilement faire des incursions sur le territoire égyptien.

Munzinger Pacha était marié avec une Abyssinienne de Boghos, dont les parents n'ont sans doute pas été étrangers à la décision prise par Munzinger de mettre cette province sous la domination égyptienne.

L'endroit principal de cette province où Munzinger fit construire un fort, porte le nom de Keren (les Egyptiens l'appellent Sanhit). Les missionnaires français qui étaient à cette époque là établis en Abyssinie, y avaient établi une mission où l'évêque, Monseigneur Touvier, ainsi que plusieurs des pères, allaient passer les mois les plus chauds de l'année, car Massaouah qui est peut-être un des points les plus chauds du globe terrestre, est intenable en été. Il m'est arrivé à moi-même, au mois de Juillet, d'avoir constaté à l'ombre dans les maisons, 50 degrés centigrades et la nuit il n'y avait une diminution que de 2 ou 3 degrés au plus.

Le roi Johannès, roi du Tigré et roi des rois, (Ménelik, roi du Schoha à cette époque, était son vassal et lui payait tribut), entra dans une grande fureur et qualifia cet acte de « vol de territoire » et il y eut coup sur coup plusieurs incursions d'Abyssins sur le territoire égyptien ; beaucoup d'habitants furent tués, des femmes et des enfants emmenés en captivité et le bétail enlevé.

Irrité de ces faits et conseillé par Munzinger Pacha, le Khédive Ismail Pacha résolut d'envoyer une expédition militaire en Abyssinie pour châtier les Abyssins. A cette époque, le Khédive était à l'apogée de sa puissance et songeait, disait-on, à conquérir ce pays pour l'englober dans l'immense empire africain que Sir Samuel Baker Pacha venait de conquérir et d'occuper en son nom.

Entouré de flatteurs et de courtisans qui lui répétaient sans cesse qu'un bataillon égyptien pouvait avoir raison de 20.000 Abyssins, et, écoutant Munzinger Pacha qui disait qu'il se faisait fort de traverser l'Abyssinie entière avec deux bataillons égyptiens, le Khédive envoya une expédition beaucoup trop faible pour le but qu'il se proposait.

En effet, cette première expédition se composait à peine de 4.000 hommes (infanterie, artillerie et hommes du train), le commandement en fut confié au Colonel Arendrupp, un Danois servant depuis 5 ans environ à l'Etat Major Egyptien Arendrupp était un officier d'artillerie très distingué, mais il était plutôt instruit théoriquement, n'ayant jamais servi devant l'ennemi, cependant on aurait grand tort de le rendre responsable de la défaite, car avec des moyens aussi insuffisants que ceux dont il disposait, personne au monde n'aurait pu réussir.

L'expédition s'embarqua à Suez et débarqua à Massaouah vers la fin d'Août 1875.

Déjà, au commencement de Septembre, Arendrupp avec ses troupes, quittait la côte et arrivait sur les hauts plateaux de la province Abyssinienne de Hamasen sans rencontrer aucune résistance.

Arakel Bey, un parent de Nubar Pacha, qui avait été nommé récemment gouverneur de Massaouah et qui au Caire avait été très lié avec Arendrupp, accompagnait l'expédition.

Comme on avait été obligé d'occuper plusieurs points importants et de laisser des troupes sur le parcours de la colonne, les forces expéditionnaires avaient sensiblement diminué, de manière qu'en dernier lieu Arendrupp ne disposait à peine que de 3.000 combattants. La marche se continua en avant vers Adoua, la capitale du royaume du Tigré qui était l'objectif de l'expédition, sans événements de grande importance; finalement, vers les derniers jours d'octobre, les forces égyptiennes traversaient la rivière Mareb et, en montant les hauteurs de l'autre côté, se trouvaient attaquées par l'armée Abyssinienne près du village de Gundet. L'armée abyssinienne, d'après les renseignements

puisés aux meilleurs sources, était commandée par le roi Johannès en personne, et était forte de trente à quarante mille hommes.

Le combat ne dura pas longtemps. Les Egyptiens, grâce à leurs fusils Remington à tir rapide et aux quelques canons qu'ils avaient pu emmener, commencèrent par repousser les attaques des Abyssins, mais le nombre de l'ennemi augmentait sans cesse, et les Egyptiens cernés et débordés de tous côtés, commencèrent à lâcher pied et à se replier en désordre Les Abyssins alors se jetèrent sur eux à l'arme blanche et un massacre général commença. Presque tous les Egyptiens périrent, l'ennemi ne donnant pas le quartier, à peine une centaine d'Egyptiens parvinrent à s'échapper, les blessés étaient achevés à coups de lance ou de sabre, et vivants ou morts, tous étaient mutilés (émasculés) selon les usages militaires des Gallas.

De toute cette première expédition, un seul détachement de quelques centaines d'hommes, qui avaient été laissés en arrière pour occuper une position dans la province de l'Okulukussieh, réussit à atteindre Massaouah.

Le gouverneur de Massaouah, Arakel Bey et le colonel Arendrupp furent tués, après s'être défendus jusqu'au dernier souffle. Toutes les armes tombèrent naturellement aux mains de l'ennemi victorieux.

Lorsque la nouvelle de ce grand désastre arriva au Caire, le Khédive Ismaïl annonça son intention de prendre une revanche éclatante et décida d'envoyer de suite une expédition importante à cet effet.

C'est de cette expédition que je faisais partie, en qualité d'aide-de-camp du général en chef, qui était le Sirdar Ratib Pacha, un Circassien.

Cette expédition était composée à peu près de la manière suivante :

Etat Major :

Commandant en chef, Ratib Pacha, Sirdar de l'armée égyptienne. *Circassien.*
Aide-de-camp, Major von Thurneyssen .... *Autrichien.*
" Capitaine Mohammed Nessim.................. *Egyptien.*
Chef d'Etat Major et Commandant en second, Général Loring Pacha.. *Américain.*
Aide-de-camp, un Capitaine.................................. *Indigène.*
Sous chef d'Etat Major, Colonel Dye.......................... *Américain.*
Colonel Field.. *Américain.*
Lieutenant Colonel von Mocklen.............................. *Autrichien.*
" " Derrick.. *Américain.*
" " Graves.. *Américain.*

Major Losch	*Américain.*
» Durholz	*Suisse.*
» Denison	*Américain.*
» Dulier	*Belge.*
Capitaine Comte Sormani	*Italien.*
» Irgens	*Américain.*
» Porter	*Américain.*
En outre 2 médecins	*Américains.*
3 Capitaines et 5 Lieutenants d'Etat Major	*Indigènes.*

Plus tard, arriva le Lieut.-Colonel de Génie Lockett (Américain) et les Lieutenants d'Etat Major Youssouf Effendi Dia et Hussein Effendi Ramzy.

Troupes :

5 Régiments d'Infanterie à 3 bataillons par Régiment	12.500
3 Escadrons de Cavalerie (l'escadron à 150 hommes)	450
1 Bataillon du Génie	830
Total: combattants	13.780

Artillerie :

2 Batteries de campagne (système Krupp)	12 pièces.
1 » » (ancien système - acier)	6 »
4 Batteries de montagne	16 »

Total: 34 bouches à feu et 12 fusées.

Remarque : Les fusées furent tout à fait inutiles et n'ont servi à rien.

Train:

1.600 à 1.800 hommes.

Animaux de transport:

De 3 à 4.000 têtes.

Nos moyens de transport étaient : des mules, des petits chevaux et chameaux ; nous avions aussi, pour les 3 premières marches, des charrettes à deux roues traînées par des mules.

D'après les chiffres ci-dessus, il ressort que notre corps expéditionnaire se composait d'un peu plus de 15.000 hommes.

Le Ministère de la Guerre avait travaillé avec une activité incroyable et avait poussé si vite les préparatifs de cette expédition, que nous, (l'Etat Major), pouvions partir déjà du Caire le 5 décembre 1875, et après nous être embarqués le 6 à Suez, nous débarquions le 11 à Massaouah.

Notre objectif était l'armée du roi et Adoua, la capitale; les événements auraient décidé ensuite de ce que nous aurions entrepris si nous avions battu l'armée ennemie.

Nous restâmes à Massaouah du 11 Décembre 1875 au 24 Janvier 1876 Tous les jours arrivaient des transports avec des hommes, des chevaux, mulets, chameaux, des munitions et provisions.

Enfin l'Etat Major put partir le 24 Janvier pour s'engager dans ce pays mystérieux et inconnu dont on ne voyait qu'un amas de montagnes qui, grâce à la grande pureté de l'air, semblaient être entourées de nuages bleuâtres.

Déjà quelques jours avant, nous avions fait partir une colonne d'avant-garde, commandée par Osman Pacha Fikri, général de brigade. Cette colonne était forte de 3 bataillons d'infanterie, 1 escadron de cavalerie, 2 compagnies du génie et d'une batterie de montagne (4 pièces) et 2 fusées.

Après avoir quitté Massaouah, nous avons rattrapé nos troupes en marche et, au bout de 3 jours, nous arrivions dans une vallée à un point nommé Bahr Reza où nous retrouvions la colonne d'avant-garde, partie quelques jours avant nous.

Le 28 Janvier au matin, toutes nos forces quittaient Bahr Reza et se mettaient en marche pour commencer à gravir la montagne de Bamba, qui était alors la frontière entre les territoires égyptien et abyssin.

Notre colonne était composée de 7 bataillons d'infanterie, 3 1 2 batteries de montagne, 7 fusées, un bataillon de génie et de 2 escadrons de cavalerie.

On ne voulait d'abord emmener sur les hauts plateaux que la moitié de notre cavalerie, mais plus tard, voyant quel parti nous en avions tiré pour les reconnaissances, services des nouvelles, avant-postes, etc, etc., nous fîmes venir le tout, qui nous rendit de bons services pendant toute la durée de notre campagne.

Après 4 jours de marche nous arrivions à la plaine de Gura, qui est une grande plaine couverte d'herbes et particulièrement boisée; une petite rivière la parcourt en tous sens, l'eau de cette rivière est très bonne et aussi limpide que l'eau d'une source. Nous avons de suite établi un camp, que nous avons entouré de remparts avec un fossé et avons coupé les arbres en dehors pour empêcher l'ennemi de s'avancer en se couvrant; à un angle de ce camp, nous fîmes bâtir un petit fort comme réduit, pour pouvoir y loger deux bataillons et quelques batteries d'artillerie.

Nous sommes restés campés sur cette plaine du 2 Février jusqu'au 7 Mars (jour de la grande bataille), pendant ce temps nous recevions journellement des nouvelles nous annonçant la marche en avant du roi Johannès avec toute son armée et souvent nous envoyions des reconnaissances en force dans la direction de l'ennemi; ces reconnaissances avaient reçu l'ordre de ne pas accepter de combat, mais de se replier aussitôt qu'elles auraient aperçu l'armée ennemie.

Enfin, dans la nuit du 6 au 7 Mars, je fus envoyé à 3 heures de marche, dans la direction de l'armée ennemie, pour mettre des avant-postes de cavalerie et surveiller ses mouvements. Le 7, au point du jour, je rentrai au camp et communiquai au général en chef que tout faisait prévoir que l'ennemi, qui n'était plus qu'à trois heures de marche de notre camp, allait se porter en avant; des espions, qui arrivèrent une demi-heure plus tard, vinrent confirmer mon rapport.

Un peu avant 10 heures du matin, on sonnait l'alarme dans le camp et toutes les troupes se mettaient sous les armes. Nous nous formâmes en dehors du camp sur la plaine, nos forces étaient de 8 bataillons d'infanterie, 2 1/2 escadrons de cavalerie et une douzaine de pièces de montagne avec quelques fusées, nous laissions dans le fort les pièces de campagne et 2 bataillons d'infanterie comme réserve.

Nous commençâmes la marche en avant et nous nous dirigions dans la plaine vers le nord pour nous joindre aux forces que nous avions laissées à Kaya Kohr, où un grand fort avait été construit, contenant de 2 à 3.000 hommes de nos troupes, sous le commandement d'Osman Pacha Fikri, général de brigade.

Pendant que nous étions en marche, nous vîmes de loin, sur notre gauche, de grands nuages de poussière et entendions battre les grands tambours abyssins (Nagarets). Aussitôt que j'eus rapporté ces faits au général en chef, il fit faire halte et former ses troupes en ordre de bataille, car nous apercevions déjà sur les hauteurs, de l'autre côté de la plaine à l'ouest, les masses noires et compactes de l'armée ennemie, elles étaient si nombreuses que cela ressemblait à des fourmillières humaines. Si nous avions continué notre marche en avant, l'ennemi aurait attaqué notre flanc gauche pendant la marche, nous étions éloigné de notre camp à peu près de 3 milles anglais et environ la même distance nous séparait du fort Kaya Kohr.

Peu à peu les masses ennemies descendirent des hauteurs et commencèrent à s'engager dans la vallée, le feu commença sur toute notre ligne ; à l'aile

droite, se trouvait une batterie avec un bataillon qui furent fortement engagés. Le Chef d'Etat Major m'avait envoyé pour demander un renfort pour l'aile droite, j'y étais revenu et croyais déjà à un heureux résultat, voyant que l'ennemi ne gagnait pas de terrain, lorsque à ma grande surprise et sans qu'aucun ordre eut été donné, je vis plusieurs compagnies de notre centre cesser le feu et faire demi tour à gauche, mettre le fusil sur l'épaule et quitter tranquillement le champ de bataille en rétrogradant sur leurs pas et prendre la direction de notre camp, que nous venions de quitter.

Ce mouvement sembla devenir contagieux, car immédiatement après, les autres bataillons commencèrent à suivre et rien ne put les empêcher de s'arrêter. Galopant d'un groupe à l'autre, j'essayai d'arrêter les fuyards et je vis plusieurs autres officiers (européens et indigènes) essayer de faire la même chose ; nous aurions peut-être réussi si notre cavalerie n'avait pas été prise tout d'un coup d'une panique épouvantable, passant et renversant tout sur son passage, hommes et animaux.

Pendant ce temps, l'ennemi avait tourné notre aile droite, passant entre nous et la position de Kaya Kohr ; nous étions enveloppés de tous côtés et un grand nombre d'Abyssins, à pied et à cheval, s'étaient postés entre nous et notre ligne de retraite, qui était vers le camp retranché que nous avions quitté le matin.

Les Abyssins, qui avaient forcé notre aile droite, occupaient les hauteurs derrière la position que nous avions eue, et quand ils virent que la retraite devenait générale et prenait le caractère d'une déroute, ils descendirent en courant des hauteurs et tombèrent comme une avalanche sur nos troupes, massacrant tous les soldats qui ne se défendaient plus.

Vers 5 heures de l'après-midi, nous étions de retour à notre camp. Le Chef d'Etat Major m'envoya au fort (notre réduit) pour donner l'ordre de faire tirer les grosses pièces sur les masses ennemies qui nous poursuivaient.

De toutes les forces avec lesquelles nous étions sortis, il ne restait plus que quelques centaines d'hommes d'infanterie, les escadrons de cavalerie étaient presque intacts, grâce à leur fuite précipitée. Nous avions perdu 7 bataillons entiers et avions laissé tous nos canons sur le champ de bataille.

N'ayant plus assez de monde pour tenir le camp retranché, qui était d'une grande étendue, nous nous retirâmes dans le fort, où il y avait déjà les 2 bataillons que nous y avions laissés ; cela joint aux quelques hommes qui nous étaient restés, formait un effectif d'un peu plus de 2.000 hommes.

La nuit qui suivit, du 7 au 8 Mars, fut terrible ; de 1.200 à 1.500 blessés arrivèrent pendant la nuit, tous horriblement mutilés, couverts de coups de lances et de sabres et complètement nus, (les Abyssins les ayant dépouillés de tous leurs vêtements). Nous n'avions plus que 3 médecins vivants, en ayant perdu 10 ou 11 pendant cette désastreuse journée.

L'espace dans le fort était très restreint, nous étions tous pêle-mêle les uns sur les autres, les blessés mouraient faute de soins, nous manquions d'eau, car les Abyssins nous cernant de tous côtés, nous empêchaient d'arriver à la rivière d'où nous devions prendre l'eau.

La nuit s'est passée dans une alarme constante, nos soldats tiraient des coups de fusils des remparts sans aucun but. Vers 8 heures du matin, nous sommes attaqués par des Abyssins qui avaient occupé notre camp retranché abandonné par nous. Toute cette journée du 8 Mars, nous eûmes à repousser ces attaques qui, du reste, n'étaient que partielles.

Vers 4 heures de l'après-midi, l'ennemi se retira de la plaine et nous pûmes aller puiser de l'eau dont nous avions le plus grand besoin. Le lendemain 9 Mars, au point du jour, nous vîmes les Abyssins occupant toutes les hauteurs qui entourent la plaine de Gura, sur lesquelles ils avaient placé les canons qu'ils nous avaient pris, et cette fois-ci, une attaque bien en règle et avec de grandes masses d'hommes commença sur notre position.

Les Abyssins ne savaient pas se servir des canons ; aucun des projectiles qu'ils nous envoyaient n'atteignaient leur but. Vers 11 heures du matin, notre artillerie, qui se composait des grosses pièces de campagne, avait démonté presque tous les canons des Abyssins et leur feu d'artillerie cessa. Ce fut alors qu'ils attaquèrent en grandes masses avec une témérité incroyable ; ils arrivaient jusque à 10 ou 12 mètres de nos remparts ; grâce à la mitraille de nos pièces, nous réussimes à repousser toutes les attaques. Vers 5 heures de l'après-midi, l'ennemi se retira.

Je sortis du fort avec une compagnie de soldats soudanais et je trouvai de 3 à 400 cadavres ennemis autour de notre fort, presque tous tués par des projectiles de nos canons (le feu de notre infanterie ayant été très peu efficace.)

Les Abyssins ont dû perdre beaucoup plus de monde, car ils emportaient tous leurs blessés et une grande partie de leurs morts.

Dans la nuit qui suivit cette attaque, nous reçumes un renfort de 3 bataillons envoyé en toute hâte de Kaya Kohr et pendant la nuit même on commença à agrandir le fort d'un côté pour faire tenir ce renfort. Les Abyssins

ne nous inquiétèrent pas pendant ce temps et vers 11 heures du matin nous avions terminé l'agrandissement de notre fort.

Nous sommes restés à Gura jusqu'au 19 Avril et pendant plus de 10 jours, nous avons eu continuellement en vue le camp des Abyssins sur les hauteurs environnantes. Le roi faisait brûler tous les villages qui nous avaient vendu des vivres, et au bout de ce temps, n'ayant plus rien pour faire vivre sa nombreuse armée, qui comptait au moins 100.000 hommes, il se retira vers Adoua, sa capitale. Pendant tout ce temps, du 7 Mars au 19 Avril, rien de très important n'est venu troubler la monotonie de l'existence que nous menions dans notre fort ; nous reçumes seulement un envoyé du roi qui nous faisait faire des propositions de paix

Le roi demandait à ce que nous évacuions son territoire et s'engageait à nous rendre les quelques centaines de prisonniers égyptiens qui se trouvaient en son pouvoir.

Le Avril, le prince Hassan, troisième fils du Khédive Ismail Pacha, qui avait pris part à la campagne en qualité de volontaire, se mit en route pour retourner à Massaouah, d'où il devait s'embarquer pour rentrer au Caire ; le prince à cette époque servait dans l'armée allemande, en qualité de lieute nant et devait retourner à Berlin, le congé que lui avait accordé l'empereur d'Allemagne étant expiré.

Le 19 Avril, nous abandonnions le fort de Gura et nous nous retirions à la position de Koya Kohr, la première étape dans la direction de la côte.

La guerre Turco-Serbe venait d'éclater et la Turquie réclamait le contingent égyptien ; nous renvoyâmes toutes les troupes, sauf environ 4.000 hommes qui restèrent à Kaya Kohr avec le général en chef. Le 23 Avril, arrivèrent les prisonniers égyptiens que le roi Johannès, fidèle à sa promesse, nous renvoyait. Ils étaient dans un état pitoyable et ne pouvaient assez raconter ce qu'ils avaient eu à souffrir. Nous restâmes à Kaya Kohr jusqu'au mois d'Août; à Massaouah, nous ne restions que peu de temps, et au mois de Septembre le peu qui était resté du corps expéditionnaire, qui avait été renforcé d'Egypte plusieurs fois, était de retour en Egypte. Voilà comment se termina cette campagne si désastreuse pour l'Egypte, qui avait duré 10 mois environ, de Décembre 1875 à Août 1876.

Peu de personnes en Egypte et surtout à l'étranger ont connu l'importance des défaites que nous avons essuyées.

Cette guerre a coûté au gouvernement égyptien 14.000 hommes, en comprenant les soldats morts ensuite en Egypte des suites des fatigues et des

maladies dont les germes avaient été contractés en Abyssinie. D'après les états du Ministère de la Guerre, de 10 à 12.000 bêtes de somme, chevaux, mulets, chameaux, etc., ont péri pendant la campagne.

Le pays n'offre aucune ressource pour le ravitaillement des troupes et animaux ; nous avons dû transporter tous nos vivres, seulement dans quelques rares endroits, et lorsque l'armée abysinienne était encore bien loin, on nous vendait du beurre, du miel, des œufs et des poules, et cela toujours en très petite quantité.

LA'byssin de mon temps était un excellent tireur à courte distance, avec les fusils Remington qu'ils avaient pris à l'armée égyptienne ils ne tiraient pas si bien, ne sachant pas régler le point de mire. On dit que depuis ils ont fait des progrès. Au lieu de réunir tous leurs fusils à tir rapide dans un seul corps, qui aurait été fort au moins de 4 à 6.000 hommes, les Abyssins les avaient laissés aux hommes qui les avaient pris et qui se trouvaient tous éparpillés dans différents corps appartenant à diverses provinces; par exemple, il y en avait dans les forces du Godjam, du Tambiène, de l'Hamasen, de l'Amhara, etc., etc.

De cette façon, les fusils étaient éparpillés et beaucoup n'entrèrent pas en action contre nous, ce qui fut fort heureux.

L'artillerie produit un grand effet sur les Abyssins et nous avons employé beaucoup de boîtes à mitraille, lorsqu'ils arrivaient en attaquant jusqu'à 12 ou 15 mètres du fossé de notre réduit C'est notre artillerie qui nous a sauvés, le tir de l'infanterie égyptienne était à cette époque là très insuffisant.

La plupart de nos officiers sont d'avis que, si à la bataille de Gura, nous avions eu une nombreuse cavalerie et que sous la conduite d'un bon chef on l'eut lancée sur les ennemis, pour la plupart armés de lances et de sabres, nous nous aurions pu arrêter la poursuite et rallier nos troupes.

Les Abyssins ne rassemblent pas leurs hommes montés en un corps et, en général, sauf les chefs, ils ne combattent pas à cheval. En fait de corps montés et qui combattent à cheval, il n'y a que les Gallas qui ont une cavalerie qui n'est pas à dédaigner, les Gallas étant de très bons cavaliers. Dans le royaume de Johannés, il n'y a que l'Etat du Godjam qui, dans son contingent, fournit des Gallas; Ménélik, à cette époque là roi du Schoha, qui était tributaire de Johannès, tient sous son autorité presque toutes les tribus des Gallas qui formaient alors une grande partie de son armée quand il faisait la guerre et a eu, dit-on, jusqu'à 40.000 cavaliers réunis.

Une autre chose à noter et qui peut être de grande importance à savoir, c'est que le roi, n'ayant aucune confiance dans les chefs des provinces, marche toujours et opère avec son armée réunie, jamais il ne détache un corps pour intercepter les communications, menacer la base, attaquer les convois, etc., etc. C'est grâce à cette coutume, plus qu'à toute autre chose, que nous devons d'avoir réussi à sortir de ce pays. Si, après nos échecs, on nous avait intercepté nos communications avec notre base d'opération, nous n'aurions plus eu aucun espoir de salut.

Une particularité intéressante à savoir, c'est que le roi Johannès a une confiance aveugle et fanatique pour le jour de mardi, toutes les batailles et combats gagnés par lui tombent un mardi : c'est un mardi qu'il a remporté la victoire décisive sur son beau-frère Goubassieh, qui lui a assuré la possession définitive de la couronne. Notre grande bataille de Gura contre toutes les forces abyssiniennes, tombe aussi un mardi (7 Mars 1876). Johannès dit à qui veut l'entendre, que ce jour lui a toujours été favorable, ses troupes le savent et cela rehausse immensément leur moral.

L'Abyssinie comme climat est très sain et il n'y a pas à craindre de maladies pour les troupes, du moment que l'eau et les vivres ne viennent pas à manquer.

Dans ce court résumé de la campagne égyptienne contre l'Abyssinie, je me suis efforcé de faire ressortir les points les plus importants et les plus intéressants. J'espère n'avoir rien omis à ma connaissance.

FRITZ VON THURNEYSSEN

UN DECRET DU SULTAN KHOCHQADAM

PAR

M. ALY BEY BAHGAT

Dans un coin d'une ruelle de la ville d'Assiout débouchant dans le bazar dit "Souq Al-Ataba Az-Zarqah, (1) on voit une inscription arabe de sept lignes en caractères "naskhi bâtard", gravée sur une plaque de marbre de 0,75 m. × 0.45 m , qui est encastrée dans le mur à une hauteur d'environ 3 m. du sol

Cette inscription m'a été signalée pour la première fois par M. le Professeur Sobernheim de Berlin, qui l'avait copiée, sauf quelques mots, pendant son voyage dans la Haute-Egypte en 1910. M'étant rendu à Assiout, à la fin de l'hiver de la même année, j'ai contrôlé le texte que M. Sobernheim m'avait grâcieusement confié. Il s'agit d'un décret abolissant les droits d'entrée perçus sur le natron à la porte de la ville. En voici le texte :

(1) بسم الله الرحمن الرحيم هذا ما رسم به المقام الشريف (2) السلطان الملك
الظاهر ابو سعيد خشقدم عز نصره (3) للمقر الاشرف الكريم العالي الزيني امير
استادار العالية (4) عظم الله شأنه بابطال الاطرون عن اسيوط حسبما (5) رسم
بذلك بشفاعة سيدنا الشيخ الصالح فريد عصره (6) شجاع الدين نفعنا الله
بركته (7) ولعنة الله على من تحدث في اعادته

" Au nom d'Allah, etc. Ceci est l'ordre donné par Sa Majesté noble, le Sultan Al-Malik Az-Zahir Abou-Saïd Khochqadam, à Son Excellence l'émir Zaïn-ad-Din Oustadâr de Sa Majesté (Majordome), que Dieu élève son rang.

(1) Ce souq tire son nom du fait que l'ancienne porte de la ville, élevée jadis à cet endroit, avait comme seuil un bloc de granit bleu. Cette dénomination n'est du reste pas la seule dans le pays ; nous connaissons tous la place de la Ataba Al-Khadra, appelée autrefois Al-Ataba Al-Zarqa d'après le témoignage d'Al Djabarti.

Cet ordre est donné en vue d'abolir (les droits) sur le natron perçu à Assiout, sur l'intervention de Notre Seigneur le Cheikh pieux, celui qui n'a pas d'égal en son temps, Chodja-ad-Din. Que Dieu nous fasse profiter de sa vertu. Que la malédiction d'Allah tombe sur quiconque essayerait de rétablir ces droits ".

Ce décret donne lieu aux observations suivantes :

a. — ***Concernant les personnages cités :***

1° – Khochqadam était grec d'origine, il avait été vendu au sultan Barsbaï. Il conserva sur le trône l'aménité des mœurs grecques et son administration fut tranquille et heureuse. Souverain débonnaire, ne s'entourant que des ministres probes, il s'occupa du bien de ses peuples et mérita leur amour. Loin d'avoir cette rudesse et cette dureté de naturel qui caractérisaient les princes turkomans et circassiens, ses prédécesseurs, il fut doux, bienfaisant, affable, et les historiens s'accordent à le mettre au nombre des meilleurs princes qui aient gouverné l'Egypte. Ses courtisans modelèrent leur conduite sur celle de leur prince, et le Khalife, qu'il avait logé dans son palais, ne sortit jamais des bornes de sa puissance spirituelle.

Aussi, les six ans et demi du règne du sultan Khochqadam s'écoulèrent dans une tranquillité exempte de tout trouble et furent des années de bonheur pour l'Egypte.

Il mourut à l'âge de 60 ans en 872 H. (1467 J. C.). Ses populations égyptiennes le pleurèrent comme un père.

2° — L'émir Zaïn-ad-Din, d'origine arménienne, occupa sous plusieurs sultans d'Egypte la haute fonction de Oustadâr (majordome) et après plusieurs alternatives de faveur et de disgrâce, il fut tué sous le règne de Qaïtbaï en 874 H. (1468 J. C.).

Sa vie est donnée en détail dans l'appendice du fascicule XVIII du Comité de conservation des monuments arabes, à propos d'une des trois mosquées qu'il a fondées au Caire. Je n'ai rien à ajouter à cette biographie ; mais je ferai remarquer que le titre de qadi, que lui confère l'auteur de l'appendice, sur la foi de Ali Moubarak Pacha, me paraît inexact.

J'ai suivi en effet pas à pas dans Ibn Iyâs la carrière politique de Zaïn-ad-Din et je n'ai trouvé aucune allusion aux fonctions de juge qu'aurait exercées cet émir.

3° – Le Cheikh Chodja-ad-Din, qui intervint pour l'abolition des droits sur le natron, n'étant désigné dans notre décret que par le complément

déterminatif : ad-Din, et son nom propre n'étant pas mentionné, je n'ai pas pu l'identifier. Les qualificatifs qui précèdent ce complément et la phrase qui le suit, démontrent clairement qu'il s'agit d'un de ces soufis, jouissant en son temps d'une si grande réputation, qu'il avait le droit d'intervenir auprès du sultan. D'après Ibn Iyâs, en effet, Khochqadam aimait les savants et les soufis et s'inclinait devant les prescriptions de la loi divine.

b. — *Au point de vue paléographique :*

1° — Les caractères dits "naskhi batârd", sont si gauchement tracés qu'on se croirait en présence d'une copie récente de l'époque turque. Je suis porté à croire que la plaque contenant le décret original et qui devait être encastrée à la place réservée pour ces sortes de documents, c'est-à-dire dans un des jambages de l'ancienne porte de la ville élevée précisément à cet endroit, a dû disparaître lors de la démolition de la dite porte.

2° — L'auteur du texte emploie l'expression ابطال الاطرون abolition du natron, au lieu de ابطال رسوم الاطرون qui veut dire l'abolition des droits, ce qui constitue non pas une omission mais une faute d'expression admise seulement dans le langage parlé. Cette hypothèse se trouve renforcée par le fait que le texte désigne le natron par le mot de l'arabe vulgaire اطرون

Je terminerai cette étude par un mot sur le natron qui fait l'objet de ce décret.

Dans son opuscule intitulé « Règlements sur les administrations de l'Egypte », Ibn Mamâti consacre un chapitre spécial au natron (1). Il y a en Egypte, dit-il, deux mines de cette substance : l'une se trouve à l'ouest du Nil, à une journée de marche de la localité dite At-Tarranah (2). Le natron de cette mine est de deux sortes ; rouge et vert. Celui dont on a le plus souvent besoin est le vert.

« L'autre mine se trouve dans la Faqqoussieh, mais son produit n'est pas d'une qualité aussi bonne que celui du Tarranah.

« La vente du natron est un monopole du divan. Personne en dehors de

(1) L'auteur de Qawânîn ad-Dawâwîn, d'origine copte, d'Assiout, après avoir été au Ministère de la guerre sous les derniers Khalifes Fatimites, ensuite sous Salah ad-Din et son fils, mourut en 606 H. (1209 J.C.)

(2) Tarranah, dit le dictionnaire géographique de Boinet, est une localité d'envion 2000 âmes ressortissant du markaz de Nadjila (Province de Béhéra).

ses proposés n'a le droit d'en disposer. L'extraction du qantar revient à deux dirhams à l'Etat. Il est vendu sur le marché à 70 ou davantage,

« Il est de règle que lorsque le divan fait une commande de 10.000 qantars, les préposés sont tenus, pour couvrir les frais de transport, d'en expédier 15.000, ce qui fait que les frais de transport d'un qantar correspondent à un demi-qantar.

« Les préposés sont responsables en cas de contravention. La quantité de natron consommée annuellement dans le pays est de 30.000 qantars. Les concessionnaires sont tenus d'en prendre livraison à Tarranah même, afin que le divan n'ait rien à perdre du fait de la diminution du poids, ou du naufrage auquel les commandes sont exposées.

« Cette mesure de prévoyance de la part du divan a pour résultat le retard apporté par les concessionnaires dans le paiement des échéances dues ; ceux-là n'étant obligés de payer que la quantité de natron reçue effectivement. Aussi retardent-ils toujours la réception de la quantité achetée, ou tout au moins de la plus grande partie de cette quantité, afin d'avoir un prétexte de retarder le paiement des sommes dues.

« D'un autre côté, ils s'éfforcent d'acheter secrètement chez les Bédouins le natron qu'ils auraient extrait clandestinement ; les préposés n'étant pas capables d'exercer une surveillance efficace sur les mines.

« Ils réalisent ainsi des bénéfices en n'effectuant pas le paiement du fermage dû au divan. Il est défendu à ces concessionnaires de contraindre les pauvres marchands du fil à leur acheter le natron. Par contre ils sont libres de vendre aux étameurs et aux maîtres des fours à pain les quantités dont ils ont besoin et cela aux prix qu'il leur plaîrait de fixer tantôt à raison de 70 dirhams le qantar et tantôt plus cher, mais rarement meilleur marché.

« Le produit du monopole du natron est affecté en grande partie aux expéditions militaires et à l'amirauté. Les vendeurs du natron se plaignent de ce que la vente de la qualité dite « chawkas » leur soit défendue, alors que les étameurs en ont souvent besoin.

« Le divan ne se contente pas de défendre la vente de « chawkas » en ville, il écrit aux gouverneurs de province d'exercer une surveillance efficace pour que cette défense ne reste pas lettre morte.

« Le natron se vend au Caire par qantar Misri, à l'est, à l'ouest et

dans la Haute-Egypte par qantar Djarawi, mais à Damiette il se vend au qantar de Tennis. (1) »

Maqrizi, dans un chapitre sur le natron, résume le texte d'Ibn Mamâti. Aussi je me contenterai de relever ici les additions qui me paraissent intéressantes, visant en général l'époque postérieure d'Ibn Mamâti.

« Les mines de natron, dit Maqrizi, après avoir été la propriété de tous, furent réservées par Ibn Al Moudabbir, qui les fit incorporer dans les sources des recettes du sultan. Elles restèrent ainsi jusqu'à ce jour. » Il ajoute, d'après Al-Qâdi Al-Fâdil, « que le revenu du natron était affermé jusqu'à la fin de l'année 585 H. (1189 J. C.) pour la somme de 15.500 dinars tandis qu'en 586 H. (1190 J. C.) on n'en retira que 7.500. »

Il termine en disant : « Nous avons vu que le natron a été cédé en fief à quelques hommes de l'armée et quand l'émir Mahmoud, fils de Ali, devint oustadâr chargé de la gestion des affaires du pays au temps du sultan Zàhir Barqouq, il fit main basse sur le natron, pour lequel il construisit un local de vente, et il n'était pas permis d'en vendre ailleurs. Cela est encore ainsi de nos jours. (2) »

Dans sa géographie de l'Egypte, Amin Fikri rapporte le passage suivant :

« Le village de Tarranah est placé entre la branche de Rosette et le canal Al-Khatatiba, à environ quarante minutes au sud de la station de Kafr Dawoud. » Plus loin il ajoute : « au sud du village se trouve la chawneh (entrepôt) du natron.

« Dans cet entrepôt est emmagasiné le natron que l'on extrait du Wadi Natron. Les habitants de Tarranah et des villages voisins tel qne Damichli, Al-Biridjât, Kafr Dawoud, Al-Khatatiba et 'Alqam vivent en grande partie de l'extraction du natron et de son transport. »

En outre, le même auteur fixe la quantité de natron extraite annuellement du Wâdi à 65000 wazna – le wazna étant de 60 ocques — et ajoute qu'il y a trois espèces de natron, le Khartaba, le sultani blanc et le sultani noir. Le natron se vend tantôt pour le compte du gouvernement et tantôt pour le

(1) Dans un manuscrit traitant de la hisba par Ibn Al-Ikhwa Al Qorachi, je relève les données suivantes : le qantar de Misr est égal à 100 ratls équivalant chacun à 144 dirhams. Le qantar djarawi, calculé sur la base de 100 ratls équivalant chacun à 312 dirhams, devra être égal à 2 qantars misris, tandis que le qantar de Damiette, calculé sur la base de 100 ratls équivalant chacun à 330 dirhams, et 16/100 sera égal à 2 qantars misris et 29/100.

(2) Maqrizi Tome I, page 109.

compte du moultazim (vendeur affermé). La plus grande partie est destinée à l'exportation. » (1)

De ce qui précède, je conclus que le natron, après avoir été propriété publique depuis la conquête de l'Egypte par l'Islâm, devint la propriété exclusive du divan au IX siècle de l'ère chretienne, à la suite des mesures prises par Ibn Al Moudabbir, contemporain d'Ibn Touloun.

Depuis lors le natron fut incorporé dans les chefs de recettes du divan jusqu'au milieu du XV siècle. Sous le sultan Khochqadam, le monopole du natron fut aboli par le décret qui fait l'objet de cette étude. Nous voyons de nouveau ces droits rétablis très probablement par un des derniers sultans bourdjites ou par un gouverneur turc insensible aux menaces des malédictions d'Allah dont le menaçait le sultan Khochqadam.

De nos jours ces droits n'existent plus grâce à l'esprit de justice et à l'amour dont était animé envers son peuple le père de notre souverain actuel, feu Tewfik Pacha.

A. Bahgat.

(1) Géographie de l'Egypte par Amin Fikri Bey. Edition Wadi-An-Nil 1296 H. (1879 J. C.) page 84

SUR
LES GISEMENTS DE GYPSE DU MARIOUT

PAR

M. PACHUNDAKI

Bien qu'exploités dans l'antiquité et certainement connus par les Bédouins nomades — qui ont désigné sous le nom d'Ouady el Gyps la vallée qui s'étend au sud du Gebel-el-Batn, vers la Marmarique — les gisements de gypse du Mariout n'ont été qu'imparfaitement étudiés par les géologues qui se sont occupés de la région.

M. Fourtau fut le premier à attirer notre attention sur l'importance de cette formation qu'il a pu constater, au cours d'une reconnaissance rapide, sur une longueur ininterrompue de plus de dix kilomètres (1) et qu'il supposa résulter d'une altération de calcaires produite par l'action simultanée d'émanations de sulfure de fer et d'acide sulfhydrique libre qui se seraient fait jour, en compagnie de sources calcaires, à la fin de l'époque tertiaire. Cette hypothèse fut écartée plus tard par M. Blanckenhorn qui opina avoir affaire à des dépôts de lagunes d'évaporation d'âge quaternaire (2).

Grâce aux facilités qu'offre actuellement le chemin de fer translibyen de S.A. le Khédive, une Société industrielle s'occupe de la mise en valeur de ces gisements. Sa concession se trouve dans la localité dénommée el-Goueyra, située au Nord du kilomètre 53 de la ligne du chemin de fer, soit à trois kilomètres O.-N.-O. de la station Bir el Gherbaneyat, aux environs de laquelle feu le Professeur Sickenberger explora, en 1893, d'anciennes carrières de gypse et de dolomie. (3)

(1) Fourtau : *Sur la région du Mariout* (Bull. Inst. Egyptien. 3me Série, No 4, Année 1893 p. 144, Le Caire 1894.)

(2) Blanckenhorn : *Zur Geologie Aegyptens : IV — Das Pliocan und Quartarzeitalter* (p. 418, Berlin 1901).

(3) A. Deflers : *E. Sickenberger, sa vie et ses travaux* (Extrait de la " Revue d'Egypte," Le Caire 1898).

Le gypse semble exister dans presque tout le Mariout, soit à l'état d'efflorescences cristallines, soit en masses micro-cristallines qui constituent alors sous le sol de la région des bancs plus ou moins épais.

Les efflorescences cristallines se rencontrent généralement eparpillées à la surface des ondulations sableuses, qui recouvrent les anciennes salines de la région, sous forme de cristaux lenticulaires maclés en *fer de lance* ou de cristallisations tabulaires empilées en *rosette*. M. FOURTAU et moi avons eu l'occasion de signaler à l'Académie des Sciences (1) ce fait intéressant, constaté par l'un de nous aux abords de la rive méridionale de la saline qui représente de nos jours l'extrèmité ancienne du lac Maréotis, au sud des ruines d'Abousir (Taposiris Magna).

La présence de ces efflorescences est facile à expliquer. Je rappellerai pour cela les observations faites aux salines détruites ou en voie de l'être, dans le gouvernorat d'El-Ariche, par notre regretté collègue SICKENBERGER :

" Les dunes dans leur marche vers l'intérieur du pays, marche causée par le vent, arrivent à une saline et la recouvrent plus ou moins. Au cas où le sable ne couvre l'ancienne saline qu'à la hauteur du niveau de la mer, le sel réapparaît et la saline se forme de nouveau au bout d'un ou deux ans ; si au contraire le sable recouvre la saline plus haut que le niveau de la mer, la saline reste improductive et on n'aperçoit à la surface du sol que des efflorescences bien développées de cristaux de gypse. ... Elles ont la forme de têtes de choux fleurs et les cristaux ont en général une longueur de trois à cinq centimètres. Cette efflorescence est due à l'attraction à fleur de sol de l'eau de la saline par évaporation après le dépôt des sels y contenus. » (2)

Le gypse en masses micro-cristallines semble, au contraire, composer presque entièrement le substratum de l'Ouady el-Gyps; il y forme une suite d'aires lenticulaires dont le centre d'épaisseur offre une puissance de 3 mètres environ. En s'éloignant de ce centre, l'épaisseur des bancs diminue par zônes successives pour se rélier à une lentille voisine par une zone de faible épaisseur (1 mètre à 0 m. 50) ou s'éteint apparamment, pour se développer plus loin.

(1) FOURTAU & PACHUNDAKI : *Sur la Constitution géologique des environs d'Alexandrie* (C.R. Acad. Sc., CXXXV, 1902 p. 597).

(2) SICKENBERGER: *Exposé sommaire d'une reconnaissance, etc., II Les Salines de la Basse-Egypte* (Bull. Inst. Egyptien, 3me Série, No 4, Année 1893, p. 46; Le Caire 1894).

La coupe suivante que j'ai eu l'occasion de relever, il y a un mois, aux carrières d'el'Goueyra, où les travaux d'exploitation de l'Industrial Building Cy. ont mis à découvert les couches, sur une étendue de près 25.000 mètres carrés, donnera une idée concrète de leur ordre de superposition et de leur valeur stratigraphique :

COTE DU SOL : ENVIRON + 6 MÈTRES.

α) *Terra rossa* due à l'altération des particules calcaires qui constituent la roche fondamentale et les dunes de la région. Environ . . . . 0m .97

β) Gypse à grands cristaux tabulaires (sélénite) formant une alternance de filets de 2 à 4 centimètres d'épaisseur ondulant dans la partie inférieure de la couche précédente . . . 0 m. 25 à 0 m. 30

γ) Calcaire marneux blanc, compact ou quelquefois feuilleté ; très coquillier. La percolation des eaux météoriques a dissous le test des mollusques qui ont laissé des empreintes et moules internes d'innombrables *Cardium edule* L. Par endroits cette couche présente en partie l'aspect d'un véritable tuffeau coquiller. J'y ai remarqué au milieu de très nombreux *Cardium edule* L., *Loripes lacteus* L., *Bittium* sp., *Cerithium vulgatum* BRUG., *C. lividulum?* RISSO, la valve supérieure d'une *Ostrea lamellosa* LAMARCK, ainsi que quelques autres formes d'une attribution douteuse . . . . 0 m. 43

δ) Marne jaunâtre coupée de gros cristaux lenticulaires atteignant jusqu'à 20 centimètres de long. Quelques empreintes de *Cardium edule* . . . . 0 m. 18 à 0 m. 20

ε) Gypse fibreux, mêlé à du sable calcaire peroxydé, traversé d'innombrables cavernes et disposé en lits alternes séparés par de minces filets de calcaire blanc marneux ou par de bandes de gypse confusément cristallisé. Dans certains de ces lits le déplacement par dissolution de la substance minérale, a laissé subsister des rangées ou groupements de piliers dans l'interstice desquels courent des couloirs profonds dont le plafond et le seuil sont tapissés de stalactites et stalagmites minuscules imitant des grottes étagées en miniature . . . . 0 m. 86

ζ) Gypse fibreux, blanc ou crème, plus compact que celui de la masse précédente, mais également caverneux. En raison de sa pureté, le gypse de cette deuxième ou basse masse est employé exclusivement pour la fabrication du plâtre n° 1. . . . . . . 0 m. 43

Cette formation est appuyée sur un grès calcaire tendre, pétri d'empreintes de *Cardium edule* L., *Tapes decussatus* L., *Cerithium vulgatum* Brug., que nous allons pouvoir suivre en profondeur sur le profil relevé par M. l'ingénieur Aldo Fusignani, lors du creusement d'un puits destiné à l'alimentation d'eau des moteurs de la plâtrière. Ce puits est distant de 300 mètres environ S.-E. du gisement que l'on exploite actuellement.

En cet endroit, la côte à fleur du sol est d'environ 8m. 50. J'ai pu retrouver non loin du puits les matériaux retirés au cours du forage et d'en identifier une série, complète au possible avec les couches visibles de la carrière ; je puis dire n'avoir trouvé de différence que dans l'épaisseur, plus ou moins grande, des couches traversées.

Ainsi la couche superficielle atteint dans le puits une puissance de 1m. 20 et β est de 0m. 50 ; la couche γ à gros *Cardium edule* = 0m. 70 ; δ = 0m. 40 ; ε = 0m. 60, enfin ζ mesure ici 0m. 90. Comme particularité je signalerai, entre les masses ε et ζ de la pierre à plâtre, une couche de calcaire intercalaire, imperceptible dans la coupe précédente.

Le grès calcaire infragypseux qui débute à la base de la couche ζ semble se continuer au delà de la cote 0, où le forage a atteint la nappe d'infiltration qui arrive de la mer, à travers la roche poreuse de la région. Il passe du tendre au compact et devient siliceux (rognons de silex ménilite) au dessus du niveau de la nappe d'infiltration, spongieux en dessous.

Au point de vue paléontologique, il conviendrait de diviser l'ensemble de cette couche gréseuse en quatre zones de haut en bas, suivant que l'espèce prédominante, le *Cardium edule*, diminue en quantité et même en taille à mesure que l'on descend en profondeur pour enfin disparaître complètement. Du moins telle fut mon impression en présence des matériaux que j'ai pu observer, et dans les blocs provenant de la partie siliceuse je n'ai eu à remarquer qu'une faunule d'espèces littorales, presque toutes à l'état de jeunes (*Natica* sp , *Conus mediterraneus* Brug., *Trochus* sp., *Cerithium* sp.,) ainsi que quelques autres formes à l'état de moules indéterminables.

Mais ce sont là des détails que des observations ultérieures pourront modifier ou compléter en partie. C'est donc sans prétendre avoir déjà épuisé l'étude des gisements de gypse du Mariout que j'essaierai de tirer de ces notes les conclusions qu'elles comportent.

Les fossiles contenus dans les couches supra et infra-gypseuses indiquent clairement que nons sommes en présence de dépôts de gypse laissés par

d'anciennes lagunes d'évaporation, tout comme les immenses bancs de même nature de la cuvette parisienne.

Comme M. Blanckenhorn le supposa également, ces dépôts sont quaternaires ; je crois même pouvoir avancer aujourd'hui qu'ils ont dû être déposés par des lagunes que la mer pleistocène y avait laissées au cours de la phase négative qui a marqué la dernière période du Pleistocène moyen.

A l'appui de ce que j'avance je dirai :

1° Que le chaînon de grès calcaire nommé Karm-el-Gattaf par M. Fourtau et désigné sous les noms de Gebel-el-Batn par Junker ou Gebel-el-Mariout par Blanckenhorn a dû être édifié par les dunes littorales dès la limite du Pliocène supérieur, pendant le Pleistocène inférieur.

2° Qu'au cours de la transgression marine du Pleistocène moyen la mer a envahi l'espace demeuré en arrière de ce cordon littoral où elle a déposé les sables calcaires qui étaient les bancs de gypse de la vallée homonyme. Plus tard, pendant le mouvement régressif qui a suivi cette phase positive, la mer y abandonna une importante lagune, qui, ne s'alimentant plus, précipita le sulphate de chaux qu'elle tenait en dissolution, dès que l'évaporation lui fit perdre les 4/5 de son volume d'eau.

3° Qu'en tous cas la couche supragypseuse à *Cardium edule* représente le fond asséché d'une lagune qui a dû être formée par une mer quartenaire, d'un niveau bien supérieur à celui de la mer actuelle, mais visiblement postérieure à la formation de la chaîne de hauteur qui sépare la depression de l'Ouady el-Gyps de celle plus récente de la Mellaha du Mariout et partant d'âge Pleistocène moyen.

Pachundaki

(*Janvier 1911*)

LA SACCHARINE EN EGYPTE

PAR

M. CH. MULLER.

Emploi, recherche dans les matières alimentaires. Sucres artificiels. Variétés commerciales de saccharines. Analyses.

La saccharine est actuellement très répandue en Egypte et tout le monde peut s'en procurer à volonté dans les drogueries du Caire et d'Alexandrie.

Elle est surtout employée, sur une grande échelle, dans la fabrication des limonades gazeuses artificielles : ginger ales, grenadines, orangeades, et autres produits similaires, dont la population indigène et européenne fait une énorme consommation, surtout pendant les grandes chaleurs de l'été.

Nous nous proposons, dans un autre article, d'étudier ces différents produits, le présent mémoire n'ayant pour but que la recherche de la saccharine dans les matières alimentaires et l'analyse des diverses variétés commerciales de ce produit artificiel. Cette propagation de la saccharine en Egypte s'explique par plusieurs raisons :

1° Complète liberté d'importation et de vente, en gros et en détail.

2° Manque absolu de contrôle officiel en matière de fraudes alimentaires.

3° Manque de pénalités dans la loi égyptienne pour la répression de ces fraudes.

4° Manque absolu de scrupule de la part des fabricants et ignorance de la population.

5° Enfin, nécessité pour le fabricant de débiter sa marchandise à bon marché, pour lutter contre la concurrence déloyale des autres fabriques similaires, d'où introduction de matières économiquement plus avantageuses que le sucre de canne.

Cette consommation énorme de saccharine est, pour ainsi dire, imposée par le prix minime de débit de la marchandise aux revendeurs.

Il existe actuellement 20 fabriques de limonades artificielles à Alexandrie et autant au Caire, sans parler des autres villes moins importantes, où il y en a toujours au moins deux, et des villages. Or, à Alexandrie par exemple, le fabricant vend la douzaine de bouteilles de 40 décilitres environ P.E 2 5/10 (soit environ 65 centimes) et dans ce prix sont comprises toutes les dépenses de la fabrication, main-d'œuvre, produits chimiques, amortissement du capital et bénéfices éventuels. Si donc, on calcule que la quantité de sucre par bouteille, doit être au moins de 40 grammes et que le sucre coûte P.E. 2 5/10 le kilo, il résulte que rien que le prix du sucre, nécessaire pour une douzaine de bouteilles, arrive à dépasser la moitié du prix de vente et qu'il reste vraiment bien peu de chose pour les autres frais et les bénéfices du fabricant.

Il est bien difficile de calculer, même avec une certaine approximation, le nombre total de bouteilles de boissons gazeuses consommées en Egypte pendant la saison d'été; cependant il est certain que la consommation est énorme et que 34 fabriques dont nous avons analysé les produits, sont en pleine prospérité et font d'excellentes affaires.

D'après M. S .., industriel au Caire, la consommation, par an, pour le Caire seulement serait d'environ deux millions de bouteilles.

Or, comme pour arriver au goût sucré prononcé, exigé par le consommateur indigène, il faut au moins 0 gr. 15 de saccharine par bouteille de 3/4 de litre, il résulte que, rien que cette ville, emploie plus de 300 kilos de saccharine remplaçant la valeur de 165.000 kilos de sucre de canne, soit en francs 82.500.

Sans parler du préjudice causé à l'industrie sucrière, pourtant sérieux, au point de vue hygiénique, les résultats de cette sophistication ne peuvent être que déplorables et il est vraiment temps que les consommateurs égyptiens, à défaut d'une loi protégeant leur santé, se mettent en grève et refusent d'absorber plus longtemps ces dangereuses mixtures.

Cependant il existe bien au Caire des laboratoires officiels, dirigés par des chimistes des plus distingués, malheureusement les services qu'ils rendent à l'hygiène publique sont forcément limités, du moment qu'il n'existe pas de loi de répression des fraudes ni de punitions prévues.

Emploi de la saccharine en Egypte.

Ainsi que nous l'avons déjà dit, le principal débouché pour les fabriques allemandes de saccharine consiste en l'exportation hors d'Europe.

Presque tous les pays européens ont pris des mesures prohibitives des plus sévères, soit en interdisant d'une manière absolue l'entrée de la saccharine et de ses congénères, soit en réglementant sa vente sous le contrôle du gouvernement, et rien que sur ordonnance médicale.

Il existe cependant quelques pays, comme la Russie, où, grâce à la contrebande, ce produit dangereux parvient à s'introduire en fraude et donne lieu à de nombreuses falsifications.

En Egypte, la saccharine est surtout employée pour la fabrication des boissons gazeuses ; on l'a rencontrée aussi dans certaines bières importées d'Europe; enfin, il y a quelques années, on l'a débitée sous forme de pastilles pour sucrer le café à la turque.

Limonades Gazeuses. — Notre distingué collègue, M. le docteur Parodi, chimiste de S. A. le Khédive, dans un travail très complet sur les boissons artificielles fabriquées en Egypte, constate que sur 20 échantillons de limonades provenant de 20 fabriques différentes, un seul contenait du sucre de canne et que, dans les 19 autres, le sucre était remplacé par la saccharine.

M. Parodi, a vu à plusieurs reprises, des quantités d'au moins 40 kilos de saccharine, représentant comme pouvoir sucrant environ 22.000 kilos de sucre, parmi les matières premières des fabriques d'eaux gazeuses.

De notre part, nous avons analysé 36 échantillons de 32 fabriques différentes situées dans diverses villes ou villages d'Egypte, et nous avons constaté ce qui suit :

FABRIQUES	SUCRE PAR LITRE	SACCHARINE PAR LITRE
1	100 grs.	néant
17	de 40 à 50 grs.	de 0 grs. 10 à 0 grs. 25
14	néant	de 0 grs. 25 à 0 grs. 30

Ainsi, sur 32 fabriques, une seule proscrit la saccharine de sa fabrication.

Mais, ici, intervient une autre raison de fraude. Les produits de cette fabrique justement recherchés, du moins par les consommateurs aisés, sont forcément plus chers et les fabricants des villages surtout, utilisent cette

renommée à leur profit. Comme les bouteilles sont bouchées d'une façon rudimentaire par un bouchon retenu au moyen d'un peu de ficelle, il est très facile à ces « industriels » d'un nouveau genre de ramasser les bouteilles vides portant une bonne marque et de les remplir tranquillement de leurs produits, ceci est encore plus commode que d'imiter l'étiquette.

Bières. — En Egypte, surtout pendant la saison d'été, on consomme beaucoup de bière. Dans les grandes villes, de nombreuses brasseries regorgent de consommateurs toujours assoifés. La bière que l'on y débite vient en grande partie d'Allemagne et, à quelques exceptions près, est toujours de bonne qualité. Il y a, en outre, quelques fabriques locales dont les produits ne laissent rien à désirer. Il n'en est malheureusement pas de même pour les bières importées en bouteilles.

Nous avons analysé sept marques différentes: quatre contenaient de l'acide salicylique, deux de la saccharine et la dernière, malgré une superbe étiquette assurant « qu'il n'y a ni acide salicylique ni autres matières nuisibles » contenait les deux.

La présence de la saccharine dans la bière est expliquée par deux raisons:

1° Par ses propriétés antiseptiques, la saccharine empêche ces bières de s'aigrir, étant généralement consommées après plusieurs années d'embouteillage.

2° Par sa saveur sucrée, la saccharine arrive à rendre potables les bières déjà aigries par une conservation défectueuse, ou une mauvaise fabrication.

Or, ces bières étaient considérées comme perdues avant la saccharine, et d'après les essais de Jean Bourgy sont très nuisibles à la santé. La saccharine les rend consommables et ajoute ses effets pernicieux à des produits déjà peu recommandables. Ces bières ont, du reste, un pouvoir diurétique considérable qui étonne toujours le consommateur, alors même qu'il est loin de soupçonner ce qu'il absorbe.

Pastilles édulcorantes. — Il y a quelques années, on vendait au Caire des pastilles édulcorantes soi-disant « à l'extrait de sucre de canne » pour sucrer le café « cent fois plus économiques que le sucre » d'après l'étiquette.

Heureusement ces pastilles uniquement composées de saccharine impure, n'ont pas eu de succès parmi la population, et c'est à ce fait que l'on doit uniquement d'en avoir été préservés.

Composition, effets physiologiques et différentes variétés de saccharines et sucres similaires.

La saccharine artificielle, nommée aussi sucre de houille, gluside, sulfimide benzoïque, etc. est un composé dérivé du toluène. Elle a été découverte en 1897. Sa dénomination chimique est «acide ortho-sulfobenzoïque ou benzosulfimide.» PM 183.2.

$$C^6\ H^4.\ CO.\ SO^2.\ Az.\ H.$$

Sa réaction est acide, et elle possède un atôme d'hydrogène facilement remplaçable par un radical alcalin monoatomique, ce qui donne des sels définis.

Cette propriété de la saccharine nous a permis de la titrer avec une liqueur alcaline comme un acide quelconque.

C'est à Fahlberg, émigré russe à Baltimore, que l'on doit la découverte peu désirable de la saccharine. Depuis, son invention a fait du chemin et de nos jours plusieurs fabriques allemandes en inondent les pays d'outre-mer.

Les effets de la saccharine sur l'économie sont encore assez mal définis; cependant, si l'on s'en rapporte aux essais du professeur Dr. Raschovitsch de l'institut sanitaire technique de St. Pétersbourg et à ceux du professeur Pawloff, il semble résulter :

1° Que la saccharine peut être classée au nombre des substances antiseptiques faibles.

2° Qu'elle a une influence retardante sur les ferments naturels du tube digestif, et que par conséquent elle rend les digestions lentes et pénibles.

3° Qu'elle affaiblit l'énergie musculaire.

4° Qu'elle agit comme un diurétique puissant et que sa filtration dans les reins présente un certain danger, surtout chez les personnes faibles.

5° Et qu'enfin, elle provoque une excrétion forcée des chlorures alcalins, ce qui est loin d'être indifférent pour l'organisme.

Ces quelques considérations nous semblent très suffisantes pour démontrer le danger qui existe pour la population d'un pays chaud comme l'Egypte, où la consommation de boissons rafraichissantes est forcément beaucoup plus considérable qu'en Europe, de continuer à absorber des produits aussi dangereux.

Variétés de saccharines commerciales. — Les espèces de saccharines que l'on trouve dans le commerce, se composent très souvent de divers ingrédients chimiques, plus ou moins nocifs et variant considérablement d'une variété à l'autre. Ainsi, d'après H. Meyer, des échantillons de saccharine analysés par ce chimiste, contenaient jusqu'à 70 % d'anhydrides ortho-sulfimido-benzoïque, une matière vénéneuse n'ayant pas de goût sucré. D'autre part, M Dayn, à Kieff, a trouvé que les produits de la fabrique Heyden, d'Allemagne, contenaient de 14 à 16 % d'acide para sulfimido-benzoïque et des sulfonamides non décomposés.

Or, les propriétés édulcorantes se rattachent à la combinaison "ortho", les "para" étant insipides. De notre côté, nous avons analysé plusieurs échantillons de saccharines que nous nous sommes procurés dans les drogueries du Caire.

En utilisant la méthode de M. Ch. Proctor (mise en liberté d'iode d'un mélange d'iodure et d'iodate de K.) et le procédé de Reid (transformation en sel acide d'ammoniaque par ébullition avec HCl étendu), nons avons constaté l'existence d'un peu de sulfonamides non décomposés, mais pas d'acide "para".

Autres sucres artificiels (Employés comme la saccharine). Il existe des produits autres que la saccharine, qui servent dans certains pays, à falsifier les matières sucrées, parmi lesquels nous citerons surtout :

Le sucrol ou dulcine ou paraphénétolcarbamide

Le Na-sucrose.

Le Mg. saccharinate.

Le "sucre de Lyon" Azh sucranine.

"L'extrait de canne à sucre" (solution de saccharine dans la glycérine).

Les aminossacharates.

La soi-disant essence de banane (saccharine mélangée à de la pyridine ou autres bases analogues), etc.

Les progrès de la civilisation n'ont pas encore fait pénétrer en Egypte, ces substances peu désirables.

Analyse rapide d'un échantillon de saccharine. — Les procédés de Ch. Proctor et de Reid étant assez compliqués, nous croyons devoir indiquer comment on peut juger de la pureté d'un échantillon de saccharine et s'assurer, au moins, qu'elle est exempte d'autres matières encore plus nocives.

1° Doser l'humidité ; de 2 à 4 %.

2° Dissoudre 1 gr. dans une solution alcaline (NaOH, KOH, etc.), puis acidifier fortement par l'acide acétique. En cas de combinaisons " para " il se forme un précipité non sucré, mais qui néanmoins présente tous les caractères de la saccharine.

3° Fondre, dans une capsule de platine ronde, 0. gr. 500 de saccharine avec 20 grs. de carbonate de soude pur et 10 grs. de nitrate de potasse exempts de sulfates.

Après fusion, retirer la masse fondue de la capsule, la dissoudre dans HCl. et évaporer à sec pour chasser l'acide nitrique. Reprendre par HCl. dilué et, à l'ébullition, précipiter l'acide sulfurique provenant de l'oxydation du soufre de la saccharine par $BaCl^2$. Traiter SO^4Ba comme d'ordinaire, sécher calciner et peser.

233 SO^4Ba = 183,2 acide ortho-sulfamido-benzoïque et

SO^4Ba = 0,7862 saccharine pure.

4° Enfin, on peut titrer la saccharine avec une liqueur de soude. On peut en préparer une très avantageuse en diluant au 1/10 la liqueur à 28 grs. 57 NaOH par litre, bien connue en sucrerie. On se sert de tournesol comme indicateur ou mieux de coralline rouge de Merk, qui jaune avec les acides, passe au rouge avec traces d'alcalinité 1 c.c. de soude à 2,857 % = 0,01308 saccharine pure.

Si les résultats obtenus par le dosage du soufre et par acidimétrie concordent, il est très probable que l'échantillon examiné soit de la saccharine pure. On dose évidemment l'humidité et on en tient compte dans le calcul des résultats.

Recherche et dosage de la saccharine dans les limonades et dans la bière.

On a proposé un grand nombre de procédés d'extraction et de dosages et beaucoup de réactions pour caractériser la saccharine. A notre avis, aucun de ces procédés, qui dérivent tous de la méthode classique d'extraction à l'éther, ne présentent d'avantages spéciaux.

Il se peut qu'avec des matières complexes, riches en principes solubles dans l'éther et le benzène, comme la bière par exemple, ces procédés soient recommandables.

Il n'en est plus ainsi pour les boissons gazeuses, qui ne contiennent généralement qu'un peu d'essence artificielle, facile à éliminer.

Nous citerons comme procédés d'extraction ceux de Jorissen, Spath, A. Bianchi, E. di Nola, Mercier, Wauters, Van der Driessen, Fayolle, etc., Comme caractéristiques, celles proposées par : Leys, Hertzfeld, Reischauer, Spica, Boerstein, E. Reid, etc,.

Nous avons constaté que, dans plusieurs cas, l'insuffisance ou la trop grande complication de ces méthodes, ne font pas supposer la saccharine là où elle n'existe pas, mais au contraire la laissent échapper lorsqu'elle se trouve en quantité notable.

Nous étudierons plus loin ces diverses réactions et leurs degrés de sensibilité ; en attendant, voici le procédé d'extraction et de dosage qui nous a donné les meilleurs résultats et nous a permis de retrouver, à un milligramme près, la saccharine introduite dans une solution quelconque.

Prendre 250 c.c. de limonade, alcaliniser franchement par un peu de solution concentrée de carbonate de soude, chauffer à feu nu jusqu'à réduction du volume à 100 c.c., refroidir et mettre dans un ballon de 100 à 110 que l'on trouve dans tous les laboratoires de sucreries, ajouter 10 c.c. benzine ordinaire rectifiée, agiter et décanter la benzine avec une pipette.

De cette façon, on élimine la majeure partie de l'essence artificielle sans toucher à la saccharine qui, dans ces conditions, est insoluble. On peut même remplacer la benzine par l'éther sans dissoudre la saccharine qui, se trouvant à l'état de ortho-sulfo-benzoate de soude, est insoluble dans ce dissolvant.

Après avoir décanté la benzine, qui peut servir au dosage de l'essence, on acidifie franchement le liquide restant avec HCl, puis on ajoute 10 c.c. d'éther, on agite vigoureusement à plusieurs reprises et on décante l'éther, qui s'est emparé de la saccharine, dans un petit verre de Bohême d'environ 100 c c. On répète cette opération deux fois. On évapore l'éther à froid ou au B.M. dont l'eau ne dépasse pas 60 degrés, puis on essaiera le résidu au goût. Une saveur très sucrée d'abord, amère et désagréable ensuite, indiquera certainement la saccharine.

En cas de goût sucré, ajouter au résidu un peu d'eau, puis 2 c.c. So H au 1 10 et chauffer au B.M. à 60 degrés. Ajouter du permanganate à 1 % jusqu'à coloration rose persistante. Détruire l'excès de permangate par q.q. gouttes d'acide oxalique dilué, puis introduire le liquide dans un petit ballon de 50 à 55. Epuiser trois fois par 5 c.c. éther que l'on recueillera dans un

petit verre taré, évaporer l'éther au B.M. à 60 degrés avec précaution, surtout vers la fin, pour ne pas perdre de saccharine. Laver le résidu, fixé sur le fond du verre, avec q.q. gouttes de benzine rectifiée qui ne dissout nullement la saccharine, passer un moment à l'étuve et peser. On rapportera à un litre de limonade.

(1) **N.B.** L'usage du tanin n'est pas à recommander, car étant légèrement soluble dans l'éther, il pourrait masquer, par sa saveur astringente, le goût sucré de la saccharine.

De cette façon, on obtient la saccharine absolument pure, sous forme de paillettes blanches. On peut l'essayer encore au goût et la caractériser par un des nombreux moyens proposés et que nous nous proposons de décrire plus loin.

A notre avis, le goût sucré du résidu éthéré est le meilleur moyen de prouver la présence de la saccharine et très suffisant pour dissiper tout malentendu.

Ce n'est que dans les cas spéciaux, où l'on croirait à la présence d'autres édulcorants artificiels, qu'il serait nécessaire peut-être de caractériser ce produit.

Nous ferons remarquer d'ailleurs qu'il n'y aurait pas moins de fraude quel que soit cet édulcorant autre que le sucre. Pour la *bière*, employer le procédé Jorissen.

Réactions caractéristiques de la saccharine.

Nous passerons en revue quelques-unes de nombreuses réactions soi-disant caractéristiques proposées pour la saccharine.

1° *Boernstein.* — C'est la réaction la plus connue et la plus usitée. Résorcise + SO^4H^2. Fluorescence après avoir rendu la liqueur alcaline. Très sensible, cette réaction n'est malheureusement pas propre à la saccharine seule. Spica a remarqué que les extraits éthérés du vin, de la bière (principe du houblon) la donnaient également.

D'après d'autres auteurs, les acides tanique, lactique, tartrique et malique fournissent des fluorescences, avec la résorcine et l'acide sulfurique. L'acide succinique la donne aussi et cela d'une manière identique à la saccharine. De notre part, nous avons constaté qu'en chauffant de la résorcine ordinaire avec SO^4H^2, on obtenait, après avoir alcalinisé la liqueur, une forte fluorescence vert foncé.

Cette couleur diffère un peu, il est vrai, de celle fournie par la saccharine et l'acide succinique, mais enfin, il y a fluorescence tout de même, ce qui pourrait causer de graves erreurs. Nous sommes même allé plus loin. Une grande maison de produits chimiquement purs, d'Allemagne, nous a fournit sur notre demande, de la résorcine " pour analyse " absolument pure. A l'essai selon Boernstein, et cela rien qu'avec $SO^4 H^2$, cette résorcine donnait également un peu de fluorescence.

S*pica* propose deux réactions :

1° Oxydation de la saccharine et recherche de $AzOH^3$ formé, avec la diphénylamine.

2° Transformation en aminobenzoïque et formation d'une couleur azoïque.

Ces réactions, très compliquées d'ailleurs, ne réussissent pas toujours, exigent des produits spéciaux qui ne sont pas d'un usage courant dans les laboratoires et de plus ne sont nullement caractéristiques de la saccharine.

Wauters. Dirésorcine $SO^4 H^2$. Cette réaction, très sensible d'ailleurs, est commune à toutes les anhydrides : de plus, les autres matières organiques masquent la réaction par suite de leur carbonisation avec $SO^4 H^2$, il faut les détruire par le procédé au permanganate (Boucher et Bougne).

Leys. Transformation de la saccharine en acide salicylique par l'eau oxygénée, en solution diluée. Coloration violette en présence de persels de fer. Réaction très délicate, ne réussit pas toujours.

Enfin, les procédés de dosage *Ch. Proctor* et *E. Reid*, proposés pour le dosage quantitatifs de la saccharine, ne sauraient être recommandés comme caractéristiques.

Nous croyons que le goût sucré du résidu éthéré doit être considéré comme une preuve certaine de la présence de la saccharine. Cette propriété, qui est un corollaire du pouvoir sucrant considérable de cette matière, suffit à la caractériser.

D'après les essais de *Wauters* et nos propres expériences, on obtient un résidu sucré, en liqueur fortement chlorhydrique, avec une bière contenant 0,002 saccharine par litre et en opérant sur 100 c.c. de liquide.

Les fermentations étant sans action sur la saccharine, il n'y a pas à craindre que le goût sucré se perde, même après plusieurs mois de conservation en bouteille.

Magnier de la Source a retrouvé, après plusieurs mois, de petites quantités de saccharine introduites dans des moûts en pleine fermentation. Nous savons bien que certains auteurs, entre autres Jorissen et Duyk, ont prétendu que certains sirops pharmaceutiques, l'extrait de réglisse paticulièrement, donnent un résidu éthéré douçâtre, mais de notre part, nous n'avons jamais réussi à obtenir un résidu sucré avec ces matières, pas plus d'ailleurs, qu'avec la glycyrrhigine pure.

Wauters, de même, n'a jamais obtenu de résidu sucré avec ces substances.

Comme conclusion, nous croyons devoir affirmer :

1° Que pour le moment, il n'y a pas une réaction certaine, sûre et caractéristique de la saccharine de Fa6lberg.

2° Que, plutôt que de recourir à des réactions douteuses et compliquées, il vaut mieux s'en tenir au goût sucré de l'extrait éthéré purifié au permanganate.

Cependant, des cas peuvent se présenter où il serait necéssaire de distinguer la saccharine des autres édulcorants artificiels.

En ces cas particuliers, nous recommandons :

1° La fusion avec $Co^3 Na^2$ et $AzO^3 K$, procédé déjà décrit plus haut.

2° La transformation en acide salicylique indiquée par *Genth*, procédé avantageusement modifié par *Wauters*. On opère ainsi :

Le résidu éthéré est dissous dans un peu de soude caustique à 35 B. et introduit dans une petite capsule de porcelaine. Evaporer à sec et chauffer pendant trois minutes avec une petite lampe à alcool, jusqu'à fusion tranquille sans toutefois dépasser 230°. On peut s'assurer avec un papier sensible quelconque (curcuma, campêche, tournesol) imbibé d'eau, qu'il se dégage de l'ammoniaque. On laisse refroidir, puis on dissout le résidu dans un peu d'acide sulfurique dilué au 1/20.

On fait passer le liquide dans un tube à essai et on ajoute 20 c.c. de chloroforme pur; agiter vigoureusement et enlever l'eau qui surnage avec une pipette. Introduire dans le tube 25 c.c. d'eau distillée + 3 à 4 gouttes de perchlorure fer, agiter vigoureusement. En cas de saccharine, le liquide supérieur se colore en violet.

Pour que cet essai soit concluant, il faut évidemment s'assurer que le liquide primitif ne contient pas d'acide salicylique, et au besoin l'éliminer.

Dulcine, sucrol. — Si l'on suspecte la présence de ces matières édulcorantes, on peut les caractériser ainsi : attaquer le résidu par AzO^3H fumant, à chaud ; l'attaque est très vive et on a un résidu orangé soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. Ce résidu fournit, avec deux gouttes de phénol et quatre gouttes SO^4H^2 concentré, une coloration rouge sang, très belle.

Conclusion

Il est actuellement très difficile et en Egypte particulièrement, de lutter contre la falsification des boissons et produits alimentaires par la saccharine.

Malgré les mesures sévères prises par la majorité des pays d'Europe, la consommation de cette matière dangereuse, loin de diminuer, augmente.

Si les états Européens parviennent à s'entendre pour limiter sa production, il y aurait un grand pas fait ; mais c'est toujours vers le pays d'outre-mer que se déverseront les produits de cette coupable industrie.

Pour finir, nous nous rangerons à l'avis de notre distingué collègue du Caire, M. le Dr. Parodi qui, le premier, a signalé ce danger pour la santé publique et nous formons le même vœu :

1° Interdire l'entrée de la saccharine en Egypte.

2° Edicter des peines sévères contre ceux qui en font usage dans un but cupide.

Abôu Kourgas, le 15 Février 1911.

CH. MÜLLER

LES TERRAINS ALCALINS EN EGYPTE
ET LEUR TRAITEMENT

PAR

M. VICTOR M. MOSSÉRI

Il est curieux qu'un des problèmes les plus intéressants de l'Agriculture égyptienne, ait jusqu'ici, si peu attiré l'attention des chercheurs. Tous les cultivateurs connaissent pourtant ces taches stériles que l'on rencontre dans certaines régions cultivées de l'Egypte, notamment dans l'Ouest Béhéra, où elles couvrent des milliers d'hectares et sont désignées sous les dénominations locales *d'Ard Armout, Ard lague, Ard bayoud, Ard zolleh.* (1)

En général, ces taches résistent à tous les moyens actuellement employés en Egypte pour la mise en valeur des terres incultes. Le drainage, notamment, en est impossible. On accepte le fait sans essayer d'y remédier.

A côté de ces terres, il en est d'autres qui, sans être complètement stériles, sont néanmoins, et sans cause apparente, très peu productives.

Ayant eu l'occasion en 1909 d'étudier ces taches, il m'a été possible de découvrir la cause de leur improductivité *plus ou moins* complète.

Cette improductivité est due à l'existence, dans la terre, d'une dose plus ou moins élevée de carbonate de sodium (2). L'on sait que tous les sels de sodium que l'on rencontre dans les terres salées : *carbonate, bicarbonate, chlorure* et *sulfate*, le premier est le plus nuisible aux plantes et au sol.

Le *carbonate de sodium*, en effet, corrode les tissus, coupe les racines des végétaux en contact et se répand dans les plaies ainsi ouvertes. Dans le sol, il défloccule l'argile et la rend incoagulable. La terre devient ainsi compacte et

(1) Toutes ces désignations correspondent, sans doute, à celle dont il est fait mention dans le traité arabe d'Ibn-el-Awan : *Ard Kharbaguiah* ou terre helléborine, c'est-à-dire qui exhale une odeur fétide semblable à celle de l'hellébore. (Ibn-el-Awam. Tome I, p. 57, trad. Clément Mullet.)

(2) Toutes les terres à carbonate de sodium portent les noms arabes que nous avons signalés ci-dessus ; mais, cependant, les terres ainsi nommées ne contiennent pas toutes du carbonate alcalin. Parfois, c'est la nature physique du sol ou toute autre cause qu'il faut incriminer.

imperméable. Aussi, ses effets sont-ils surtout manifestes dans les terres argileuses. Il suffit, en général, de 0,08 % (1) de carbonate de sodium pour rendre une terre forte, absolument inutilisable (2). Nous reviendrons, d'ailleurs, plus loin, sur l'action de ce sel nuisible.

(1) Tous nos résultats, à moins d'indication contraire, sont exprimés en o/o de *terre sèche*.

(2) Cette limite fixée par Hilgard dans diverses publications de la Station agronomique de Berkley en Californie, a été citée par plusieurs auteurs ; notamment, par Warington : *Physical properties of soils*, 1900, p. 214, Gastine : *les salants de la Camargue, in Annales de la Science agronomique française et étrangère*, Tome I, 1898, p. 319, Lucas : *Report on the soils and waters of the Wady Tumilat land*, Cairo, 1903, p. 19.

Il ne faut pourtant pas oublier que dans la méthode d'analyse des carbonates alcalins adoptée par Hilgard (évaporation à sec, calcination et titrage de l'alcalinité), tous les carbonates de sodium existant dans la terre sont dosés et exprimés en $CO^3 Na^2$. Hilgard fait observer à ce sujet dans son excellent ouvrage : *Soils*, 1909, p. 441, ce qui suit : « Dans cette désignation (carbonate de sodium) sont inclus le carbonate normal (mono) et les deux autres composés : le bi ou hydrocarbonate et le carbonate intermédiaire, sesquicarbonate ou trona. Tous ces carbonates existent, en général, simultanément dans le sol ; mais dans des proportions relatives mal définies, variables du reste de jour en jour, d'un pouce de profondeur à l'autre et cela d'autant plus que la durée de leur existence réciproque dépend de la formation plus ou moins abondante d'acide carbonique dans le sol et de l'accès plus ou moins facile de l'air. Dès lors, la détermination de la quantité relative de chacun d'eux, à un moment donné, ne présente dans la pratique que peu d'intérêt. »

Ces remarques pouvaient se justifier alors qu'on n'avait pas de moyen simple pour doser les carbonates et les bicarbonates dans le sol. Aujourd'hui que, grâce à la méthode de Cameron, la détermination à tout moment de la quantité relative de chacun de ces sels est chose facile, il ne paraît pas logique d'omettre une telle détermination, étant donné que le bicarbonate de sodium est infiniment moins nuisible que le carbonate. Il importe seulement, que cette détermination soit effectuée, autant que possible, sur place dès le prélèvement des échantillons à analyser. Il y a grand intérêt à ce que les résultats d'une telle détermination accompagnent les échantillons à analyser au laboratoire, en même temps que les autres données que le chimiste-agronome réclame d'ordinaire.

Les formes de carbonates et de bicarbonates de sodium sont nombreuses dans la nature. Il y a aussi des formes intermédiaires (voir, notamment, Moissan : *Traité de chimie minérale*, Tome III, p. 396-403 et Lacroix : *Minéralogie de la France et de ses colonies*, Tome III, p. 782-780.) On ramène, en général, dans l'étude des terres salées toutes ces formes à deux : le carbonate ($CO^3 Na^2$) et le bicarbonate ($CO^3 HNa$). Cameron et Briggs (*Bul. 18, Division of soils*, 1901, p. 9-24) ont étudié d'une façon complète les conditions d'équilibre entre les carbonates et les bicarbonates de sodium, de potassium, de calcium et de magnésium.

Le *bicarbonate* est bien moins nuisible que le *carbonate*. Kearney a démontré par des expériences directes que le bicarbonate est non seulement moins nocif que le carbonate, mais aussi moins toxique que le chlorure (1). Mes expériences sur la tolérance des plantes cultivées en Egypte m'ont conduit à constater que ces plantes supportent, en vérité, de fortes doses de bicarbonate. Lucas, dans sont etude sur les terres salées du Wady-Tumilat (2), est arrivé aux mêmes conclusions que Kearney.

Il est à remarquer, cependant, que sous l'influence de certaines conditions, le bicarbonate peut se transformer, en partie ou en totalité, en carbonate. L'équilibre entre ces deux sels dépend, notamment, de la concentration de la solution, de la température (à 100° C. tout le bicarbonate existant se change en carbonate) et de la pression propre de l'acide carbonique présent à l'état gazeux (3). Aussi, bien que peu nuisible par lui-même, le bicarbonate de sodium *doit être toujours regardé comme un sel virtuellement dangereux*.

Enfin, entre le sulfate et le chlorure de sodium, le sulfate semble moins toxique que le chlorure (4). L'on admet, en général, l'échelle suivante de toxicité des divers sels de sodium que l'on rencontre ordinairement dans la terre arable :

Carbonate de Sodium ($CO^3 Na^2$)	0,05 % — toxicité minimum.
	0,10 % — limite maximum e tolérance. (5)
Sulfate et Chlorure de Sodium	0. — 0,25 % — pas nuisibles.
	0,25 — 0,50 % — nuisibles mais non fatals.
	0,50 % — limite maximum de tolérance.

(1) Report 71. U. S. Dep. of Agr. p. 21.

(2) Lucas : *Loc. cit.* p. 13.

(3) Pour plus de détails, voir : Cameron et Briggs. Bul. 18. Division of soils, 1901, pp. 9. à 23.

(4) L'opinion des divers auteurs varie quant à la toxicité relative de ces deux sels. Pour notre part, nos études nous conduisent à regarder le sulfate comme moins nuisible que le chlorure. Il semble, d'ailleurs, que cela varie beaucoup avec l'espèce végétale envisagée et la nature du sol. Voir sur ce sujet et sur la toxicité des sels en général, les travaux de Kearney et Means : *Rep. 71. U.S. Dep. of Agr.* 1900-Means et Gardens *Rep.* 04. — Hilgard : *Soils*. — Loughridge. *Bul.* 133 *University of California. College of Agriculture*, — Stewart : 9me *Annual Report, Utah Agr. Exp. Station 1898* — Coupin, *Revue Générale de Botanique* 1897 True : *Amer. Jour. Sci.* 1901. — Lucas. *loc cit.*

(5) Ce qui ne signifie nullement qu'à des doses bien moindres, le sol ne se ressent pas de la présence du carbonate de sodium et les rendements ne diminuent pas de ce chef.

En réalité, et mes études sur la tolérance des diverses plantes cultivées en Egypte me l'ont démontré, la limite d'endurance des diverses plantes varie non seulement avec la nature du sel nuisible, mais aussi suivant les espèces cultivées, l'âge de celles-ci, la constitution physique du sol, et enfin la dose et la nature des autres sels en dissolution (1).

Quoi qu'il en soit, les terres stériles qui nous occupent, ne sont autre chose que des terres à salant alcalin, appelées en Amérique "black alcali soils" ou terrains à alcali noir, à cause de la coloration généralement foncée de ces terres, coloration due à l'action dissolvante qu'exerce le carbonate de sodium sur l'humus du sol. En réalité, les terres alcalines ne sont pas toujours de couleur foncée, pas plus que les terres salées noirâtres ne sont à salant alcalin. Notre collègue, M. Lucas, (2) a signalé, en 1903, dans le Wady Tumilat, des terres recouvertes d'efflorescences salines blanchâtres dont les 22 % étaient du carbonate de sodium. D'autre part, les terres salées de couleur foncée que l'on voit en Egypte, sont pour la plupart des terres imprégnées de chlorure de calcium ou de magnésium qui absorbent et retiennent l'humidité; ce qui donne au sol cet aspect chocolat que l'on connaît.

Mes études sur le carbonate de sodium dans les terres égyptiennes m'avaient déjà conduit à d'intéressantes constatations sur l'apparition parfois fugitive de ce sel et sur les modifications qu'il introduit dans les propriétés physiques du sol. J'ai indiqué, ici même, la formation du carbonate de sodium dans un terrain submergé, mal drainé. (3)

Néanmoins, pour ne pas compliquer la question que je traite aujourd'hui et lui conserver un caractère agricole purement pratique, je laisserai à dessein pour une communication ultérieure, l'étude de cette importante question de la genèse du carbonate de sodium dans les sols égyptiens, ses manifestations permanentes ou passagères, etc. etc.

(1) Voir les travaux déjà cités. Il semble même que la tolérance varie suivant les *variétés* des plantes. Voir Harter : *the variability of wheat varieties in resistance to toxic salts, Bul. 79. Plant Industry. U. S. Dept of Agr. 1905* et le même *in Bul. 134 do. 1908* Il y a là, à mon avis, au point de vue de la résistance aux sels, une indication en faveur de la sélection basée sur la *tolérance individuelle*, sélection que j'ai mise en pratique depuis trois ans pour le cotonnier et dont j'attends encore les résultats.

(2) Lucas : *loc. cit.* p. 9.

(3) V. Mosséri : *Le drainage en Egypte. Bul. de l'Institut Egyptien*, XII, 1900, p. 118.

J'exposerai ici les circonstances qui m'ont permis de me rendre compte de l'existence du salant alcalin sur des points nombreux et très variés en Egypte. Je donnerai sommairement les caractères de ces terrains alcalins et je passerai ensuite à l'étude détaillée des moyens propres à leur mise en culture. (1)

Terrains alcalins de la Haute-Egypte

Il y a cinq ou six ans, la mise en culture d'anciennes terrasses nilotiques de la Haute-Egypte, avait révélé l'existence de parcelles stériles, disséminées çà et là au milieu des riches alluvions de ces terrasses. Le dosage des éléments fertilisants, pas plus que l'analyse physique n'avaient pu expliquer le motif de l'improductivité plus ou moins complète de ces parcelles. La situation de ces terres à côté de terres salées avait fait supposer que peut-être elles contenaient une dose totale de sels solubles assez élevée pour les rendre stériles. Il n'en est rien, car cette dose totale ne dépasse guère celle que l'on trouve dans les meilleures terres des environs.

Comme on le verra, ce n'est pas la dose totale qu'il importait d'étudier, mais bien la nature des sels nuisibles et la dose de chacun d'eux.

En décembre 1909, j'ai été amené à m'intéresser d'une façon directe à l'étude des dites terrasses et à examiner sur place des taches plus ou moins stériles, particulièrement dans les plaines situées sur la rive Est du Nil, entre Kéna et Assouan. Ces taches, comme aspect, ne se différencient que très peu de l'ensemble des terres avoisinantes ; cependant, deux particularités avaient attiré mon attention : d'abord leur imperméabilité plus au moins complète ; ensuite, leur grande compacité imperméabilité et compacité que ne faisait nullement prévoir l'analyse physico-chimique.

En général, ce sont de légères dépressions sur lesquelles l'eau d'irrigation reste stagnante et trouble jusqu'à ce qu'elle s'évapore en laissant une pellicule plus ou moins foncée. Ces caractères m'ont fait soupçonner la présence du carbonate de sodium, qui seul, étant données la dose totale minime de sels solubles et la constitution physique de la terre, pût expliquer cette compacité et cette imperméabilité.

(1) Il ne s'agit ici, bien entendu, que des *terres arables*. Les gisements de natron et de trona d'Egypte ont fait l'objet de plusieurs études de la part de nombreux savants.

Effectivement, l'analyse des sels solubles dans l'eau (1), après filtration à l'appareil Briggs (2), a décelé, à côté du bicarbonate (3) en quantité assez élevée, la présence du carbonate de sodium, en quantité suffisante pour tout expliquer (4). L'analyse de plus de deux cents échantillons de terre de même localité ou de localités voisines, n'a fait que confirmer la présence du carbonate et du bicarbonate de sodium en quantité assez élevée, et a montré que la compacité et l'imperméabilité se manifestent dès que la terre renferme une certaine dose de carbonate de sodium, dose variable du reste, suivant la nature physique du sol (5).

(1) Les méthodes que nous suivons depuis plus de douze ans dans notre laboratoire, pour l'analyse des terres salées, sont à peu de choses près celles usitées au Bureau des Sols de Washington. Elles sont dues pour la plupart à Whitney, Briggs, Frank K. Cameron et leurs collaborateurs. Ces méthodes sont décrites en détail dans divers Bulletins et Rapports du dit Bureau ainsi que dans le *Journal of the American Chemical Society*, *American Science*, etc. Voir notamment : *Report.* 64 (1900), Bul. 8, 15, 17, 18, 24 et 61 (1897-1910) du *Bureau of Soils*, Skinner, *Jour. Amer. Chem. Society*, 1906 ; Wiley : *Agricultural Analysis*, I, p. 578 (1908). — Rappelons que le Pont électrolytique ne peut donner, à moins de précautions spéciales, d'indications précises dans le cas des terres alcalines, à cause des carbonates et des matières organiques.

(2) — Lyman. J. Briggs - *Bul.*, 19 ; *Bureau of Soils*, 1902 et *Bul.*, 31 ; *même Bureau*, 1906. *U. S. Dep. of Agriculture*.

(3) Bicarbonate, que j'ai rencontré d'ailleurs indistinctement et à doses variables dans toutes les terres égyptiennes que j'ai examinées.

(4) Les solutions aqueuses des terres alcalines sont plus ou moins colorées par des substances organiques dissoutes par le carbonate alcalin, et contiennent de la silice, du fer et de l'alumine. Cameron a montré que les silicates et bisilicates se comportent comme les carbonates et bicarbonates alcalins vis-à-vis du sulfate acide de potassium en présence de la phénol-phtaléine et du diméthylorange comme indicateurs. Cameron a aussi signalé la dissociation possible, dans l'eau, du *carbonate de calcium*, dissociation qui pourrait fausser le dosage du carbonate de sodium. Voir Cameron, *Report* 64, déjà cité, pp. 166-168. Toutes les précautions ont été prises pour éviter dans l'estimation du carbonate de sodium, les erreurs qui peuvent résulter de ces chefs. On a eu également recours à des méthodes de contrôle. D'ailleurs, le dosage de la silice, des matières organiques, du fer et de l'alumine, a toujours fait partie de mes analyses détaillées de solutions aqueuses de terres non salées et de terres salées avec ou sans carbonate de sodium. On ne saurait, sans sortir des limites de cette étude, donner en détail toutes ces analyses. Elles trouveront place dans un prochain mémoire où je traiterai de la genèse du carbonate de sodium dans les terres égyptiennes.

(5) Ainsi, par exemple, il a suffi de 0,015 à 0,02 o/o de $Na^2 CO^3$ pour rendre une terre argileuse (à 60 o/o d'argile dosée par la méthode de Schlœsing) assez compacte pour que la végétation de la canne y souffre manifestement. (Voir plus loin : terre de Nag Hamadi).

Un bel exemple de l'influence directe du carbonate de sodium sur la végétation nous est offert par les analyses suivantes. Il s'agit de trois terres des plaines précitées situées dans un même *hod* (planche), ayant au point de vue physique, la même constitution et où l'analyse chimique décèle à peu près les mêmes quantités d'éléments fertilisants.

	Terre donnant de 0-1 Kantar de coton au feddan Sol I	Terre donnant 3 Kantars de coton au feddan Sol II	Terre donnant 5 Kantars de coton au feddan Sol III
Chlorure de sodium Na Cl.	0,275 % terre sèche	0,200 % terre sèche	0,125 % terre sèche
Carbonate de sodium $CO^3 Na^2$	0,085 % »	0,045 % »	0 – traces »
Bicarbonate de sodium $HCO^3 Na$	0,246 % »	0,117 % »	0,152 % »
Acide sulfurique SO^4	tr. indos.	tr. indos.	tr. indos.
Calcium Ca	tr. indos.	tr. indos.	tr. indos.
Magnésium Mg	tr. indos.	tr. indos.	tr. indos.

A noter l'absence presque totale de SO^4, de Ca et de Mg dans les solutions de ces trois terres. La richesse en calcaire dosée au calcimètre (1), est de 5,08 % de terre sèche pour le nº I; 5,45 % de terre sèche pour le nº II et 4,66 % de terre sèche pour le nº III.

La terre I contient, comme on le voit, environ deux fois plus de carbonate que la terre II. La dose de carbonate et bicarbonate de sodium dans ces terres de nature argileuse, explique les différences de leurs rendements. Il n'y a presque pas, en effet, de sulfate de sodium, et les teneurs de ces terres en NaCl sont incapables d'expliquer ces différences. On sait que le coton végète bien sur des terres à plus de 0,275 % de Na Cl.

De nombreuses études de même genre ont été faites sur la végétation de la canne. Le résultats en seront publiés avec les recherches sur la résistance aux sels des plantes cultivées en Egypte.

(1) Comprenant, bien entendu, du carbonate de magnésium.

J'ai extrait de deux cents analyses de terres alcalines de la Haute-Egypte, les 23 suivantes (environs de Kom-Ombo), à titre d'exemples :

Sels en % de terre sèche

Numéros	$CO^3 Na^2$	$HCO^3 Na$	Na Cl
1	0,106	0,151	tr
2	0,150	0,235	0,048
3	0,127	0,235	0,164
4	0,232	0,252	0,024
5	0,212	0,470	0,044
6	0,120	0,235	0,020
7	0,159	0,191	tr
8	0,106	0,191	tr
9	0,212	0,302	0,020
10	0,021	0,117	0,008
11	0,063	0,134	0,032
12	0,106	0,117	0,016
13	0,084	0,151	0,048
14	0,042	0,151	0,016
15	0,032	0,151	6,016
16	0,106	0,302	0,020
17	0,042	0,168	0,152
18	0,106	0,168	0,040
19	0,106	0,168	0,044
20	0,127	0,218	0,084
21	0,106	0,134	0,120
22	0,106	0,184	0,072
23	0,127	0,151	0,060

Dans toutes ces terres, on n'a trouvé que des traces de SO^4, de Ca et de Mg. Le calcaire varie entre 3 et 5 %.

Voici l'analyse complète des sels de trois de ces terres :

Analyse des sels des terres alcalines des environs de Kom-Ombo (Haute-Egypte) (1910)

	1 (Ac 1-30)	2 No 23	3 Ab. 90-120
Ions :	Pour cent	Pour cent	Pour cent
Calcium (Ca)	1.55	1.81	traces
Magnésium (Mg)	traces	traces	traces
Sodium (Na)	26.74	32.44	34.92
Potassium (K)	5 44	1.13	3 38
Acide sulfurique (SO_4)	3.50	6 12	4.11
Chlore (Cl)	4·64	10 88	32.86
Acide bicarbonique (HCO_3) . .	46.10	30 16	14.32
Acide carbonique (CO_3)	12.03	17.46	10 41
Combinaisons conventionnelles:			
Sulfate de calcium (SO_4 Ca) . .	5 05	6.12	traces
Sulfate de magnésium (SO_4 Mg) .	traces	traces	traces
Sulfate de sodium (SO_4 Na_2) . .	—	—	—
Sulfate de potassium (SO_4 K_2) . .	—	2.95	7.55
Chlorure de sodium (Na Cl) . .	—	18.14	54.16
Chlorure de potassium (KCl) . .	10.10	—	—
Carbonate de sodium (CO_3 Na_2) .	21.40	31.05	18 49
Bicarbonate de sodium (CO_3 HNa)	63.45	41.74	19.80
Sels solubles pour cent de terre sèche	0.257	0.441	0.384

La présence du carbonate de sodium ayant été ainsi établie, le remède était facile à trouver. On sait, en effet, que Hilgard a depuis longtemps préconisé le plâtre comme correctif du salant alcalin. Des essais en pots au laboratoire m'ont donné des résultats vraiment merveilleux. Sur mon conseil, on a entrepris le plâtrage de plusieurs de ces terres dans les conditions que je décrirai plus loin.

Terres alcalines de la Basse-Egypte.

En janvier 1910, j'ai eu l'occasion de découvrir dans la Béhéra plusieurs de ces taches plus ou moins stériles, aux environs de Manchiet-el-Ibrahimieh. Là encore, j'ai trouvé que la cause de cette stérilité est la même et est due aussi à la présence d'une dose assez élevée de carbonate de sodium. Voici, du reste, l'analyse des sels d'une des ces taches (Calcaire = 3 à 4 %):

Analyse des sels d'une terre alcaline de Manchiet el-Ibrahimieh (Béhéra), 1910.

	Sol	Sous-sol
Ions :	**Pour cent**	**Pour cent**
Calcium (Ca)	0.87	1.14
Magnésium (Mg)	0.87	1.28
Sodium (Na)	29.63	27.60
Potassium (K)	1.20	1.28
Acide sulfurique (SO^4)	15.35	10.88
Chlore (Cl)	15.25	10.80
Acide bicarbonique (HCO^3)	25.05	33.42
Acide carbonique (CO^3)	11.78	13.60
Combinaisons conventionnelles :		
Sulfate de calcium (SO^4 Ca)	2.93	3 86
Sulfate de magnesium (SO^4 Mg)	4.35	6.44
Sulfate de sodium (SO^4 Na^2)	12.40	2.01
Sulfate de potassium (SO^4 K^2)	2.61	2.86
Chlorure de sodium (Na Cl)	26.12	17.49
Carbonate de sodium (CO^3 Na^2)	18.52	23.78
Bicarbonate de sodium (HCO^3 Na)	33.07	43.56
Sels solubles pour cent de terre sèche	0.919	0.698

En juin 1910, du plâtre à la dose d'une tonne par feddan, fut appliqué sur cinq feddans absolument stériles. Trois de ces feddans ont été lavés et drainés après le plâtrage; ces opérations ont permis d'obtenir en hiver *un excellent bersim sur des terres qui, de mémoire d'homme, n'avaient jamais rien porté.* Les deux feddans restants n'avaient reçu qu'une quantité d'eau

insuffisante pour les laver après le plâtrage. Le bersim semé sur ces deux feddans a donné de mauvais résultats.

Grâce a l'obligeance de M. Nourrisson bey, j'ai pu également analyser deux terres de la région d'Abou-el-Matamir. La terre n° 2 était réputée comme *particulièrement stérile.* Les deux terres renfermaient une dose de carbonate de sodium suffisante pour en expliquer la stérilité.

Voici l'analyse des sels de ces deux terres (calcaire = 7 à 8 $^0/_0$)

Analyse des sels des deux terres alcalines d'Abou-el-Matamir (Béhéra) 1910.

Eléments	1	2
Ions :	**pour cent**	**pour cent**
Calcium (Ca)	57	51
Magnésium (Mg)	**traces**	**traces**
Sodium (Na)	33.43	33.50
Potassium (K)	1.54	1.75
Acide sulfurique (SO^4)	35.39	33.64
Chlore (Cl)	21.45	19.50
Acide bicarbonique (HCO^3)	4.87	6 20
Acide carboniqne $(CO)^3$	2.75	4.90
Combinaisons conventionnelles :		
Sulfate de calcium (SO^4 Ca)	1.94	1.79
Sulfate de magnésium (SO^4 Mg)	**traces**	**traces**
Sulfate de sodium (SO^4 Na^2)	47.76	45.30
Sulfate de potassium (SO^4 K^2)	3.16	3.50
Chlorure de sodium (Na Cl)	35.58	32.20
Carbonate de sodium (CO^3 Na^2)	4.82	8.65
Bicarbonate de sodium (CO^3 HNa)	6.74	8.65
Sels solubles pour cent de terre sèche	1.747	1.957

Depuis lors, l'examen de plusieurs terres de la Béhéra m'a démontré que les terres à carbonate de sodium sont très répandues dans cette province.

Il est intéressant de comparer l'aspect de nos terres alcalines avec celles que l'on rencontre dans certains états d'Amérique, notamment en Californie. Voici comment Hilgard décrit ces terres (1). On verra par cette description l'analogie qui existe entre elles et les nôtres :

« Les terrains à alcali noir se présentent tantôt sous l'aspect de surfaces continues, tantôt comme taches disséminées à travers des kilomètres et des kilomètres de champs Jusqu'ici on les considérait comme totalement impropres à l'agriculture, car toutes les tentatives de les amender par des fumures de diverses natures avaient échoué piteusement. Lorsque le carbonate de soude se présente dans des terrains argileux, ni la bêche ni la charrue ne peuvent les entamer, ce n'est qu'à la pioche qu'on arrive à arracher à un pareil sol de gros blocs, qui résistent à l'outil et deviennent durs comme la pierre lorsqu'ils se sont définitivement desséchés au soleil. Avec les procédés de labourage les plus perfectionnés, il est impossible d'obtenir ne fût-ce que quelque chose de semblable à une couche arable ; avec les meilleurs soins on n'arrive qu'à avoir des mottes arrondies de toutes grosseurs, qui cependant ne sont guère au-dessus de la grosseur d'un pois ; en persévérant on peut bien les réduire davantage, mais on ne réussit point à faire prendre au sol la structure indispensable au développement normal des végétaux agricoles. L'analyse mécanique ne révèle souvent aucune différence sensible dans la composition d'un pareil sol comparé à quelque bon sol de jardin du voisinage se cultivant avec la plus grande facilité. La différence à la culture ne saurait donc être attribuée qu'à la présence du carbonate de soude. Après chaque pluie ou irrigation il se rassemble dans les dépressions de ces sols une eau de teinte brun café souvent rappelant du jus de fumier, d'aspect aussi bien que d'odeur ; en même temps le dessus des mottes apparaît blanchi (effet du délavage de l'humus). Plus tard les mottes se recolorent cependant par l'effet de l'ascension capillaire de la solution humique et finissent par reprendre une teinte tout à fait noire, presque comme de l'encre. Si on s'avise de semer du blé dans une terre de ce genre, les semences pourrissent en terre la plupart du temps ; si même elles lèvent, il n'y a qu'une végétation chétive, des brins grêles et jaunâtres qui périssent d'ailleurs généralement sans avoir formé d'épis. Tout apport de

(1) Hilgard. *De l'influence du climat sur la formation et la composition des sols.* Traduit de l'anglais in *Annales de la Science Agronomique française et étrangère*, Tome II, 1893, pp. 431, 446, 447. Traduction Vilbouchevich.

fumier de ferme ne fait qu'empirer la situation; cela tient à ce que le fumier dégage des quantités considérables d'ammoniaque dont l'action corrossive vient s'ajouter à celle du carbonate de soude. Il n'y a pas à insister davantage sur l'impossibilité de toute nitrification dans ces conditions absolument fâcheuses auxquelles seules l'alcali grass (Distichlis maritima) et quelques autres chénopodées les plus résistantes ont su s'adapter. De même que les terrains à réaction alcaline de nature argileuse, les terrains sablonneux de cette catégorie ne valent guère mieux ; dans ces terrains sablonneux il se forme à une certaine profondeur, 0 m. 50 à 1 mètre, à l'intérieur du sol, une couche fort dense et résistante constituée par l'argile de la terre supérieure, qui a été entraînée dans le fond après avoir été mise en suspension par le carbonate.

Cette espèce de couches imperméables interposées dans le sous-sol est un indice sûr du caractère alcalin du salant; on conçoit qu'elles amènent la stagnation des eaux en même temps qu'elles opposent au développement des racines un obstacle mécanique immédiat; en résumé l'agriculture en souffre considérablement.

Il faut donc toujours commencer par éliminer la fâcheuse influence du carbonate; c'est ce qu'on obtient en le transformant par le plâtrage. »

En Egypte, je n'ai pas encore rencontré ce tuf dur dont parle Hilgard (1). Par contre, dans la Béhéra, les alluvions nilotiques reposent fréquemment sur des sables agglomérés en tuf avec ciment calcaro-magnésien assez friable. Ce tuf se désagrège très facilement sous l'action de l'eau.

Voici d'ailleurs, la composition d'un tuf de ce genre prélevé à Manchiet-el-Ibrahimieh (Béhéra) le 24 avril 1910:

Humidité	0,80 %
Insol. et silice	87,33 %
$Fe^2 O^3$ et $Al^2 O^3$	1,95 %
$CO^3 Ca$	6,10 %
$CO^3 Mg.$	4.40 %

(1) La genèse du "Hardpan" dans les sols américains a été étudiée d'un façon complète par Cameron, dans le *Report 64*, précité. L'existence, par endroits dans le sous-sol égyptien, d'une couche argileuse plus ou moins épaisse et très compacte à un ou deux mètres de profondeur, a été souvent signalée au sujet du régime hydrologique des eaux souterraines. La présence de cette couche a servi pour expliquer, dans certains cas, l'absence d'eau souterraine dans le sous-sol. Il ne m'a pas encore été donné d'examiner si ce n'est pas au carbonate que ces couches-écrans doivent leur imperméabilité.

Ce tuf contenait les matières solubles suivantes (exprimées en sels de sodium):

$CO^3 Na^3$	0.0106 %	de tuf sec.
$CO^3 HNa$	0,092 %	"
Na Cl	0.04 %	"

Pas SO^4. Traces de Ca et de Mg.

J'ai rencontré, il y a plus de quinze ans, dans les serres de Maadi près du Caire, un « *hardpan* » à environ cinquante centimètres de profondeur. Mais la formation de ce tuf très dur, n'a rien à voir avec la question qui nous occupe.

J'ai trouvé également dans l'eau d'un petit lac (1), lac Barnoughi, situé dans la Béhéra à l'extrémité de l'ancien embrachement du Delta Light Railway (Ligne de Damanhour à Hoch Issa), les sels suivants exprimés en sels de sodium:

Eau du Lac Barnoughi (Béhéra):

(Avril 1910)

Chlorure de sodium	40.88 %	des sels.
Sulfate de sodium	14.07 %	"
Carbonate de sodium	35 08 %	"
Bicarbonate de sodium	9.97 %	"
Total soluble pour cent d'eau . .	5.528 %	

Le carbonate de sodium, comme on le voit, abonde dans cette eau.

Traitement des terrains alcalins

Examinons maintenant l'action du plâtre sur le salant alcalin. Le plâtre en contact avec le carbonate de sodium, donne du sulfate de sodium et du carbonate de calcium, en vertu de la réaction suivante:

$$Ca\ SO^4 + Na^2\ CO^3 = Na^2\ SO^4 + Ca\ CO^3.$$

Le plâtre entre ainsi en échange chimique avec le carbonate de sodium et annule de cette façon l'action corrosive de ce dernier sur les végétaux.

(1) Nous devons cet échantillon d'eau à l'obligeance de M. Hooker, ancien directeur de la Salt and Soda Company.

Mais l'action du plâtre ne se traduit pas seulement par la transformation du carbonate de sodium en sulfate de sodium ou sel de Glauber, infiniment moins nuisible, transformation qui dans beaucoup de cas suffit tout à fait pour rendre parfaitement cultivables des terrains qui auparavant étaient dénués de toute végétation utile.

L'utilité du plâtre va plus loin, car il rend insoluble l'humus qui était en dissolution et en rétablit ainsi les fonctions normales. En précipitant les matières organiques du sol, il supprime la coloration noirâtre des eaux stagnantes. De plus, il précipite en forme de phosphate de calcium gélatineux, et retient ainsi en état très efficace l'acide phosphorique dissous par l'alcali (1).

Mais c'est surtout par son action sur la structure du sol, que le plâtrage me semble réellement utile. La structure flocculeuse du sol que le carbonate alcalin avait détruite, est promptement rétablie. Sous son influence, les mottes dures se défont et tombent en miettes, la perméabilité renaît, le drainage devient facile et la culture possible.

On peut s'en assurer par l'expérience suivante de Hilgard : « Arrachez, dit Hilgard, au sol alcalin à l'aide de la barre, un bloc de terre, il est dur et tenace comme un pavé ; eh bien, saupoudrez-le de farine de plâtre et humectez-le ; déjà au bout d'une demi-heure vous verrez le bloc commencer à se ramollir et à s'effriter; dans l'espace de quelques jours, il n'en restera qu'un tas de terre parfaitement meuble, représentant un volume considérablement supérieur à celui du bloc primitif (2) ».

Cette expérience donne, entre autres, l'explication du fait connu, que les taches à salant alcalin se présentent toujours comme des petites cuvettes plates, enfoncées au-dessous de la surface générale du champ. En effet, la déflocculation produite par le $Na^2 CO^3$ a pour conséquence une diminution du volume du sol et, partant, un tassement de la couche et un abaissement de la surface atteinte par le carbonate.

Le simple traitement au plâtre avec addition de l'humidité nécessaire pour la réaction suffit couramment pour qu'on voie ces taches noires et déprimées foisonner, et peu à peu, en se gonflant, s'élever jusqu'au niveau général du terrain environnant non alcalin.

(1) Hilgard - loc. cit. —

(2) *Annales de la Soc. Agr. Fr. et Etr.* 1893, p. 448. —

On arrivera naturellement beaucoup plus rapidement au résultat désiré en secondant ce phénomène spontané par des labours aussi répétés que possible, afin d'accélérer l'ameublissement du sol et favoriser la pénétration du plâtre dans toutes ses parties (1).

L'ameublissement spontané continue durant plusieurs mois et les qualités du sol s'améliorent toujours, à moins qu'il ne survienne du fond une nouvelle montée d'alcali ou de sels nuisibles. Cette montée est souvent à redouter et c'est une des raisons pour lesquelles je conseille conjointement au plâtrage un bon drainage.

En Amérique, l'on n'a pas souvent la ressource radicale du drainage ; on a alors recours au plâtrage seul, à doses massives. On revient au plâtrage tous les ans ou aussi souvent que la réaction au papier réactif indique qu'il y a lieu de répéter l'opération.

En Egypte, je conseillerai, comme complément indispensable, de toujours recourir au drainage rendu possible par le plâtrage préalable. Ce drainage pourrait s'opérer soit naturellement (c'est le cas des terres élevées, plus ou moins sablonneuses, à sous-sol perméable, des anciennes terrasses nilotiques par exemple), soit artificiellement d'après les méthodes actuellement en usage dans le Bas-Delta. (C'est le cas des Bayouds de l'Ouest-Béhéra). Il faut, en effet, chasser du sol avec le sulfate de sodium formé à la suite du plâtrage, le chlorure de sodium et autres sels qu'on peut rencontrer à doses nuisibles dans les terres alcalines plâtrées. Le plâtrage seul, dans ce cas, ne saurait qu'augmenter la dose des sels nuisibles. Le drainage subséquent s'impose même pour les sols où l'on ne trouve que des carbonates et bicarbonates alcalins, et peu ou pas d'autres sels nuisibles; car l'aération de la terre plâtrée (et le drainage contribue beaucoup à cet effet) est une condition essentielle pour l'efficacité du plâtrage. Sans cela, le sulfate de sodium formé pourrait donner naissance, avec le calcaire présent dans le sol, à du carbonate de sodium. Tel est le cas, par exemple, des terres submergées, non drainées.

Hilgard a depuis longtemps attiré l'attention sur la nécessité de cette aération (2).

(1) Higard, loc. cit.

(2) Mais c'est surtout à Cameron que l'on doit l'explication raisonnée de ces faits (*Rep.* 66, p. 150). La solubilité du carbonate de calcium formé dans la double réaction entre le plâtre et le carbonate de sodium étant très faible, d'autant plus faible qu'il se forme du sulfate de calcium à ion commun, la réaction a toujours tendance à prendre fin

Les expériences de Garola ont montré que, toutes choses égales d'ailleurs, le $Na^2 CO^3$ diminue la perméabilité du sol de 4600 %, soit 46 fois (1).

Pour démontrer dans mon laboratoire l'action du plâtre sur la perméabilité des terres alcalines, une même terre contenant 0,160 % de $Na_2 CO_3$ et 0,304 $HCO_3 Na$ avait été pulvérisée et mise dans 4 cylindres de 0 m. 20 de long et 0 m. 05 de diamètre. Les cylindres étaient remplis jusqu'à 10 cent. de hauteur par de la terre, les autres 10 cent. étaient occupés par de l'eau distillée. La terre des cylindres III,II et IV avait reçu $^1/_4$ gr., $^1/_2$ g, et un gramme de plâtre cru (tamis 34) respectivement. Celle du cylindre I n'avait rien reçu et servait de témoin.

avant que l'équilibre ne soit établi dans la solution. Mais pour arriver à ce but, il est essentiel que le sol soit bien drainé et bien aéré ; d'abord, pour débarrasser la terre des sels solubles (phénomène rendu aisé grâce aux propriétés sélectives d'absorption et d'adsorption), ensuite et surtout pour empêcher le carbonate de sodium de se reformer.

Si, en effet, la terre restait gorgée d'eau, il y aurait là une circonstance favorable à l'acide carbonique libre de se conserver dans le sol. Sous l'action de cet acide, le carbonate de calcium serait converti en bicarbonate ; sa solubilité se trouverait ainsi de beaucoup augmentée, et, partant, sa masse active. De là, une réaction juste opposée à celle qui explique l'action du plâtre sur le carbonate de sodium pourrait prendre place en vertu des réactions suivantes :

$$Ca\ SO^4 + Na^2\ CO^3 = Na^2\ So^4 + Ca\ CO^3$$

$$Ca\ CO^3 + H^2\ O = Ca\ H^2\ (CO^3)^2$$

$$Na^2\ SO^4 + Ca\ H^2\ (CO^3)^2 = Ca\ SO^4 + Na\ HCO^3$$

Mais le carbonate acide de sodium ou bicarbonate, ainsi formé, est instable en solution et se transforme rapidement, ainsi que l'a montré Cameron, en carbonate de sodium.

$$Na\ HCO^3 = Na^2\ CO^3 + H^2\ O + CO^2$$

On arriverait ainsi à un résultat diamétralement opposé à celui que l'on vise. C'est là l'explication de l'utilité de bien aérer et drainer un sol à carbonate de sodium plâtré, surtout s'il contient, à côté de ce sel, des chlorures ou autres sels nuisibles, comme c'est le cas pour la terre No 2 d'Abou-el-Matamir.

(1) Garola — *Contribution à l'étude physique du sol*, p. 147.

Voici quelle a été la quantité d'eau drainée de chacun des cylindres.

Effet du plâtre sur la perméabilité (10.6.10).
Terre de Manchiet-Ibrahimieh (Béhéra)
(à 0,152 $^0/_0$ $Na^2 CO^3$ et 0,304 $HCO^3 Na$).

Durée	I O plâtre	II 0 gr. 25 plâtre	III 1 2 gr. plâtre	IV 1 gr. plâtre
au bout de 1 heure	0	0	0	1re goutte
au bout » 24 heures	0	0	2^{cc} 1/2	12^{cc}
au bout » 3 jours	0	quelq-gout.	6^{cc} 1/2	20^{cc}
au bout » 8 jours	1-2 gouttes	»	12^{cc}	26^{cc}
au bout » 10 jours	quelq. goutt.	»	13^{cc}	30^{cc}

Cette expérience quelque peu rudimentaire montre bien l'influence bienfaisante du plâtre sur le rétablissement de la perméabilité des sels défloculés par le $CO_3 Na_2$, et aussi la rapidité relativement grande de cette action.

Je ne parlerai pas de la valeur du plâtre comme engrais.

Je ferai cependant constater que le plâtrage des terres quelque peu compactes, contenant une dose peu élevée du $CO_3 Na_2$, mais pourtant assez grande pour produire la compacité, me semble éminemment favorable (1). Pour ma part, je tiens grand compte des moindres doses de carbonate de sodium dans le sol, lorsque j'ai affaire à un terrain plus ou moins compact et que la dose de bicarbonate me paraît élevée.

De nombreux essais m'ont démontré que le plâtre, dans ce cas, contribue efficacement à l'ameublissement du sol. Souvent même ces quantités de $CO^3 Na^2$ qui passent généralement inaperçues expliquent le peu de productivité de certains sols argileux.

En voici un exemple :

De trois terres de la région de Nag-Hamadi, situées côte à côte, l'une est très fertile pouvant porter, au feddan, jusqu'à 1000 kantars de cannes de la variété 105 ; les deux autres sont difficiles à travailler. La canne ainsi que les céréales n'y germent que dans la proportion de 40 à 50 $^0/_0$.

(1) Surtout quand la dose de bicarbonate est élevée.

L'analyse physique et le dosage des matières fertilisantes ne montrent pas de différences sensibles entre les trois terres, sauf pourtant que la bonne terre *contient moins d'argile.*

A l'examen des sels solubles,on a trouvé de 0,011 à 0,031 % de carbonate de sodium et de 0.098 à 0.131 % de bicarbonate de sodium dans les *mauvaises terres.* Dans la bonne terre, il n'y avait que des traces de carbonate, et 0.092 % de bicarbonate de sodium. Dans les trois cas, le *total soluble* ne s'élevait guère au delà de 0.14 à 0.2 %.

Le plâtrage ayant, dans mon laboratoire, modifié très heureusement les peux terres *mauvaises*, on a appliqué, sur mon conseil, 150 à 200 kilos de plâtre par feddan. (1)

Je signalerai encore une autre terre de Cheblanga (Galioubieh) d'une valeur foncière très élevée. Les propriétaires se plaignaient également de la très grande compacité du sol et sa faible productivité. Pour y cultiver du coton, ont était obligé de recourir à des artifices nombreux d'arrosages et de façons culturales. A l'examen, on y a trouvé 0.034 % de carbonate de sodium et 0,168 % de bicarbonate.

Le plâtre appliqué sur cette terre l'a rendue meuble et facile à travailler.

Dans les deux cas précités, la terre plâtrée au laboratoire, avait perdu la plus grande partie de son alcalinité (2) (le carbonate de sodium avait été neutralisé).

C'est par cette action sur le carbonate alcalin que le plâtre est utile et non comme amendement calcique. L'on remarquera que toutes les terres où nous avons trouvé du carbonate de sodium contiennent une dose assez élevée de calcaire (dosé au calcimètre). Un apport de calcaire n'aurait donc servi à rien. Sans compter que dans certains cas, sous l'influence de certaines conditions, cet rapport pourrait être dangereux en favorisant la formation du $CO^3 Na_2$ (3).

Je dois ajouter que j'ai rencontré une réaction alcaline très légère, à peine dosable, dans un très grand nombre d'échantillons de terres saines, ne contenant pas de doses appréciables de sels.

(1) Des cannes venues sur ces parcelles plâtrées, donneront probablement près ds 400 Kantars au feddan, aulieu de 5 à 60. (Note à l'impression XII. 1911)

(2) A moins d'indication contraire, nous entendons ici par alcalinité, l'alcalinité à la phénolphtaléine.

(3) Nous traiterons cette question quand nous ferons l'étude de la genèse du carbonate de sodium dans les sols égyptiens.

J'ai constaté également l'apparition de cette réaction dans des terres où je l'avais vainement cherchée pendant plus de 4 ou 5 ans; et ce, après dessalage. Pour des terres basses du Nord du Delta, contenant une forte dose de calcaire coquillier (1), la réaction alcaline pourrait devenir assez grande pour rendre la terre plus dure à travailler. Dans ce cas, il semble aussi que le plâtrage soit le complément indiqué des opérations du dessalage (2).

Je voudrais aussi attirer l'attention sur la nécessité d'étudier sur place les apparitions souvent fugitives du $CO^3 Na^2$. L'équilibre entre le carbonate et le bicarbonate est une des questions les plus intéressantes de l'étude des sels en dissolutions dans la terre. En général, cet équilibre est très instable, et nous avons indiqué au début de cette étude les conditions qui le gouvernent.

Il m'est arrivé fréquemment de rencontrer la réaction alcaline sur place, dans l'eau stagnante des mares, dans les eaux de drainage, des rigoles d'arrosage, etc. etc; mais ces eaux transportées au laboratoire, perdent parfois, le même jour, cette réaction: le carbonate s'étant transformé en bicarbonate.

Voici à titre d'exemple, le cas de quelques eaux recueillies à Manchiet Kafr Garaïda, près Belcas:

Eaux prises à Belcas le 8 mai 1910 et analysées le lendemain au Caire.

I. Eau stagnante dans un Masraf sans issue.

CO_3 = 0,001555 %
HCO_3 = 0,01260 %
NaCl = 1,598 %

II. Eau (Canal d'irrigation)

CO^3 = traces, plus nettes la veille sur place.
HCO^3 = 0,0189 %
NaCl = 0,00512 %

III. Eau Masraf Banaouan.

CO^3 = 0 (réaction nette sur place)
HCO^3 = 0,0220 %
NaCl = 0.1484 %

IV. Eau d'une rizière.

CO_3 = 0 (réaction nette sur place)
HCO^3 = 0,0214 %
NaCl = 0,0318 %

(1) Le calcaire coquillier se voit très nettement, quand on soumet ces terres à l'analyse pétrographique, d'après l'ingénieux procédé de MM. Delage et Lagatu. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 12 et 20. XII. 1904 et 5 Juin 1905.

(2) Dans ces cas, la dose des carbonate et bicarbonate nous sert de guide.

Etude des divers types de plâtres d'Egypte. Quantité à employer.

Sur toutes les terres stériles ou compactes que nous avons étudiées, on poursuit actuellement des essais de plâtrage. Près de cent tonnes de plâtre cru, finement pulvérisé, ont été employées à cet effet.

Par des expériences faites au laboratoire et dans les champs, j'ai reconnu qu'un degré de finesse passant au tamis de 34 est amplement suffisant. J'ai étudié les trois types de plâtres égyptiens : celui du Mariout, celui de Ballah et enfin celui connu sous le nom de plâtre du Nil ; c'est à dire, le pâtre que l'on rencontre dans toute la chaîne Arabique depuis le Mokattam jusqu'à Assiout. (1).

Voici du reste, l'analyse de ces divers plâtres et leur solubilité relative à divers degrés de finesse.

Analyse de divers plâtres d'Egypte.

	BALLAH	Pays N° 1	Pays N° 2	Mariout N° 1	Mariout N° 2
Eau totale.	20,04	17.85	19,85	20,70	19,40
Sulfate de Calcium. .	77,07	66,06	73,30	78,72	72,78
Insoluble	0,95	2,20 (3)	2,00 (3)	0,20	1,85
Fer & Alumine. . .	0,60	2,00	1,10	0,30	1,00
Chlorure de Sodium .	0,07	0,05	0,11	0.03	0,04
Sulfate de Sodium (2)	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
Carb. de Calcium. .	2,44	11,07	2,35	tr.	5,12
Carb. de Magnésinm.	—	1,05	2,14	—	—
TOTAL	101,17	100.28	100,85	100,05	100,19

(1) Nous saisissons cette occasion pour adresser nos remerciements à la Société anonyme des Plâtrières de Bellah, au Caire, qui a bien voulu entreprendre dans ses usines les essais de mouture précités. C'est à cette Société qui nous devons également les échantillons analysés.

(2) A l'alcool.

(3) Et silice.

Solubilité relative des divers plâtres à divers degrés de finesse:

2 gr. de divers plâtres dans 500 cc d'eau ordinaire ont donné au bout de 24 heures (temp. entre 25 et 30 degrés cent.):

Plâtre de Bellah :	N°. 0	(tamisé à la toile de 90)	1,68 $^{00}/_{00}$	SO^4Ca en dissol.
» »	N°. 1	(tamisé à la toile de 50)	1,39	»
» »	N°. 2	(tamisé à la toile de 34)	1,10	»
» »	N°. 3	(tamisé à la toile de 14)	0,84	»
Plâtre du Pays	N°. 1	(tamisé à la toile de 50)	1,47	»
» »	N°. 2	(tamisé à la toile de 50)	1,72	»
Plâtre du Mariout	N°. 1	(tamisé à la toile de 50)	1,43	»
» »	N°. 2	(tamisé à la toile de 50)	1,36	»
Plâtre cuit.			2.08	»

2 gr. de plâtre de Bellah N°. 3 (tamis 14) dans 500 cc *d'eau ordinaire* ont donné, (temp. 25-30°).

Après	24 heures	— 0,69 $^{00}/_{00}$	SO^4 Ca	en dissolution.
»	48 heures	— 0,90	»	»
»	4 jours	— 1.00	»	»
»	5 jours	— 1,15	»	»
»	12 jours	— 1,30	»	»
»	15 jours	— 1,44	»	»
»	22 jours	— 1,68	»	»
»	32 jours	— 2,19	»	»

Solubilité dans l'eau distillée acidulée à 1 $^0/_0$ HCl (en volume à 25-30 deg. cent.)

2 gr. de plâtre dans 500cc d'eau distillée à 1 $^0/_0$ H Cl se sont dissous dans les proportions suivantes : (temp. 25-30°).

Plâtre de Bellah	0. — (21. 6 $^0/_0$ SO^4 Ca)	100
» » »	1. —	95
» » »	2. —	97
» » »	3. —	87
» » »	Cuit —	89

Solubilité dans l'acide chlorhydrique au 1/100 normal (N/100)

1 gramme de plâtre dans 100 cc de HCl. N/100 a donné au bout de 24 heures (temp. 25 à 30 deg. cent.):

Plâtre	0.	du Bellah	0.236 %	SO^4Ca en dissolution.
"	1.	" "	0,233 %	"
"	2.	" "	0,217 %	"
"	3.	" "	0,175 %	"
"	Cuit	" "	0,271 %	"

Il serait intéressant de comparer ces chiffres avec ceux de Droeze, Marignac, Hullet et Allen, etc., etc. Je ne saurais malheureusement le faire sans sortir du cadre de cette étude sur les sols alcalins.

Cameron et Bell ont d'ailleurs réuni dans un travail important tous le documents relatifs à la solubilité du sulfate de calcium dans l'eau distillée et les solutions salines. (1).

Mes expériences avaient pour but de me fixer sur le degré de finesse que doit avoir le plâtre cru à employer pour le plâtrage des terres alcalines. Les différences considérables qui existent dans le rendement journalier des broyeurs et tamiseurs de gypse pour atteindre les divers degrés de finesse précités, et par conséquent dans le prix de revient des divers numéros de plâtres, justifient ces expériences.

Voici, en effet, quelle a été la production journalière (12 h. de travail) des broyeurs et tamiseurs de la Société des Plâtrières de Bellah :

N° 0 —	Gypse broyé et tamisé à la toile	N° 90 —	prod. 3000 k	par 12 h. trav.
" 1 —	" " " "	" 50 —	" 6000 k	"
" 2 —	" " " "	" 34 —	" 8000 k	"
" 3 —	" " " "	" 14 —	" 26000 k	"

Bien que ces chiffres n'aient rien d'absolu, car ils ne traduisent que les résultats d'expériences préliminaires, ils montrent bien la différence énorme dans les prix de revient des divers numéros.

(1) Cameron et Bell — Calcium sulphate inacqueous solutions Bul. 33, Bur. of Soils. U.S. Dep. of Agriculture 1906.

Effectivement, voici quels seraient le prix de vente de ces divers gypses crus :

N°. 0	—	80 P	la tonne.
" 1	—	60 P	"
" 2	—	45 P	"
" 3	—	35 P	"

Les essais de solubilité que j'ai entrepris, mettent en évidence l'influence considérable du degré de finesse sur la rapidité de dissolution du plâtre cru. Ils montrent, néanmoins, qu'à tous les points de vue, il n'est nullement nécessaire de dépasser la finesse du plâtre N. 2. (tamis N. 34).

Il va sans dire que le plâtre cuit peut très bien servir pour neutraliser le carbonate de sodium. Mais pour des raisons qu'il est aisé de comprendre, nous donnons la préférence au plâtre cru, plus facile à manier et d'un prix sensiblement inférieur.

La quantité de plâtre à employer varie nécessairement suivant la richesse de la terre en carbonate de sodium. Elle varie aussi suivant la pureté du plâtre.

Toutefois, mes expériences en pots m'ont démontré que la réaction du plâtre et du carbonate n'est pas quantitative. La terre d'un pot très fortement plâtrée n'a pas cessé de donner la réaction alcaline.

Hilgard était arrivé aux mêmes résultats. Aussi, conseille-t-il l'emploì d'une dose de plâtre double de la dose théorique. (1).

Sutherst est arrivé tout dernièrement aux mêmes conclusions par une méthode différente. Cet auteur a trouvé qu'avec du carbonate de sodium en solution pure, il restait 2 °/₀ et même davantage de carbonate, malgré l'emploi d'une dose supérieure à celle qu'indique la formule des réactions. Avec une terre à alcali noir, il restait 18 °/₀ (2).

D'ailleurs, pour des terres à 0,2 °/₀ de carbonate de sodium, tels que certains Bayouds de la Béhéra, s'il fallait neutraliser complètement et d'un coup le carbonate de sodium, il faudrait plus de 5 tonnes de plâtre par feddan et par couche de 30 c/m de terre à dessaler pour l'amener à ne contenir que la limite permise en ce sel ou 0,05 °/₀. Ceci constituerait naturellement une assez grande dépense ; aussi est-il préférable d'aller doucement.

(1) Hilgard., *An. de la Soc. agron. fran. et étrang.* Tome II. 1898. p. 428.
(2) *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, Vol. II, p. 330.

Dans les cas bénins, il n'y a pas d'inconvénients à employer d'un coup la quantité nécessaire. Dans les terres de Manchiet-el-Ibrahimieh à 0,17 % Na^2CO^3 nous avons employé une tonne par feddan. Il est à remarquer que la terre a été drainée après le plâtrage.

Pour neutraliser de petites quantités de carbonate de sodium on pourrait recommander l'emploi du superphosphate de chaux. Celui-ci agit, en effet, dans le sol comme un acide. Il contient près de 25 % de plâtre et aussi de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique libres.

Je ne crois pas qu'il soit économique d'utiliser le superphosphate à la place du plâtre, qui revient à 45 P.T. la tonne pris à Ballah.

Aux Indes, on a obtenu de bons résultats par l'emploi du superphosphate en vue de neutraliser le salant alcalin. Il est probable qu'on aurait eu avec le plâtre le même résultat avec une dépense infiniment moindre.

Conclusions

L'on a toujours admis, en se basant sur une remarque des savants de l'Expédition française, que la formation du natron dans les alluvions nilotiques est impossible, parce que la réaction de Berthollet ne peut s'y réaliser faute de calcaire. (1)

En réalité, d'une part, la formation du carbonate de sodium est régie par les lois physico-chimiques des solutions d'électrolytes ; et, d'autre part, les terres d'Egypte ne sont pas toutes pauvres en calcaire.

Les terres alcalines que j'ai étudiées contiennent toutes des doses assez élevées de carbonate de calcium, notamment de calcaire coquillier dans le Nord du Delta (Terres de la Béhéra).

J'ai mentionné, dans chaque cas, la teneur en calcaire dosé au calcimètre. (2)

Les savants de l'Expédition française et bien d'autres avant et après eux se sont occupés des gisements de natron et trona d'Egypte. Cependant la présence du carbonate de sodium dans les *terres arables* de cette contrée n'a été signalée, à ma connaissance, qu'à propos d'étendues peu importantes du Wady Tumilat, par notre collègue M. Lucas (3) et par M. Means. (4).

(1) *Description de l'Egypte*, 2ᵉ Edition, Tome XXI, p. 229.

(2) Comprenant, bien entendu, du carbonate de magnésium.

(3) Loc. cit.

(4) Reclamation of alkali lands in Egypt. Bul 21.—Bur. of Soils, U.S. Dept. of Agri. p. 34.

Par ce qui précède, l'on voit pourtant que le salant alcalin existe en divers points du pays et sur une échelle très étendue, notamment dans la province de la Béhéra.

Ce salant doit exister, sans doute, dans le Fayoum et dans bien d'autres localités.

J'ai signalé, au cours de ce travail, les apparitions parfois passagères de ce sel. J'ai insisté aussi sur la signification des quantités très petites de carbonate de sodium dans le sol et les conséquences qui en résultent.

J'ai montré la nécessité qu'il y a, toutes les fois qu'on est en présence de terres plus ou moins improductives, compactes, imperméables, difficiles à drainer, de rechercher si ces défauts ne sont point dus à la présence du carbonate de sodium et de doser ce sel en même temps que le bicarbonate.

J'ai rappelé les méthodes que l'on suit pour effectuer ces dosages.

Lorsqu'il s'agit de terre stériles franchement alcalines, les cultivateurs pourraient eux-mêmes déceler le carbonate de sodium au moyen de la phénolphtaléine ou du papier neutre de tournesol. Si ce papier mis en contact avec la terre humectée *bleuit rapidement* (1), c'est que la terre contient du carbonate alcalin, dont la dose pourra être déterminée ensuite par le chimiste.

Suivant la dose constatée, on emploiera une quantité correspondante de plâtre cru (2), quantité pouvant varier de 100 à 1000 kilos et plus, suivant le cas. La réaction entre le plâtre et le carbonate n'étant pas quantitative, on fera bien d'employer une dose double de la dose théoriquement nécessaire. On tiendra compte également du degré de pureté du plâtre.

En général, les doses de carbonate que nous avons trouvées ne sont pas énormes. Dans certains cas cependant, elles sont assez grandes pour empêcher d'employer d'un coup, en une seule fois, la quantité de plâtre nécessaire. Dans ces cas, il vaut mieux aller doucement en procédant comme je l'ai indiqué.

Quoi qu'il en soit, la quantité de plâtre à employer sera fractionnée et épandue en deux ou trois fois successives. Après chaque épandage, on donnera un labour de manière à bien mélanger le plâtre à la terre.

(1) Il faut que le papier neutre de tournesol, mis en contact avec la terre humectée bleuisse *rapidement*, au bout d'une ou deux minutes. L'on sait, en effet, que les terres contenant du carbonate de calcium ou de magnésium (et c'est le cas des terres du Nord du Delta) bleuissent le papier neutre de tournesol, au bout de 20 à 30 minutes. Nous préférons de beaucoup la phénolphtaléine.

(2) Passant au tamis de 34.

Une fois le plâtrage terminé, on arrosera assez copieusement le champ ; afin de permettre à l'action du plâtre sur le carbonate de s'opérer.

Le drainage — rendu possible grâce au plâtrage—en sera le complément indispensable. La terre sera lavée et drainée par l'un des systèmes actuellement en usage en Egypte.

Il n'est pas nécessaire de soumettre les champs plâtrés à la culture du riz ou de la dinéba: la submersion prolongée pourrait amener la réapparition du carbonate de sodium.

C'est en opérant suivant les indications que je viens de donner, que j'ai pu obtenir dans la Béhéra, en moins de six mois, un excellent *bersim* sur des terres qui, de mémoire d'homme, n'avaient jamais rien porté. La démonstration pratique est faite; son importance se passe de commentaires.

En dehors de son action sur les terres franchement alcalines, le plâtre paraît être très utile pour combattre les apparitions passagères ou permanentes du carbonate de sodium, en quantités telles qu'elles puissent modifier, dans un sens défavorable, les propriétés physiques du sol. L'excellent effet produit par le plâtre sur la terre de Cheblanga, en est une preuve manifeste.

Comme on le voit, la découverte du salant alcalin dans les terres arables de la vallée nilotique, intéresse au plus haut degré les agriculteurs égyptiens. Grâce à cette découverte, des milliers de feddans aujourd'hui stériles et désespérément abandonnés, pourront être gagnés à la culture moyennant une dépense relativement peu élevée.

A part ces terres totalement incultes, il en est d'autres qui doivent au carbonate de sodium leurs propriétés d'être lentes à dessaler ou peu productives et difficiles à travailler. Ces terres aussi pourront être aisément et avec peu de frais corrigées et portées au niveau cultural des bonnes terres avoisinantes.

Le Caire, le 3 Avril 1911.

VICTOR M. MOSSÉRI.

UN NOUVEL AÉROPLANE

PAR

Mr. OSWALD KEUN.

Si l'on devait en juger par les records abattus et les exploits accomplis chaque jour par une pléiade de héros, il semblerait certain que l'aviation a fait d'immenses progrès. On est, en effet, déjà bien loin des temps héroïques où Santos Dumont réalisa laborieusement le premier vol mécanique et prouva que l'homme avait asservi la Chimère ancestrale d'Icare.

L'aéroplane, après avoir essayé timidement ses ailes sur les terrains de manœuvres, a franchi le champ clos des circuits aériens pour venir promener son triomphe sur les flots des mers et les clochers des villes. Mais chaque victoire a été achetée par un deuil. Le lourd tribut de sang payé par les pionniers de l'air est une preuve que les succès de l'aviation ne sont pas dûs aux perfectionnements apportés aux aéroplanes, mais à l'audace toujours croissante des héros qui ne craignent point de risquer leur vie sur des appareils encore imparfaits. Qu'a t-on fait pour perfectionner les aéroplanes de la première heure? Rien ou presque rien. Il n'y a, en effet, aucune différence sensible entre les premiers Blériot, les premiers Farman et les appareils actuels, si ce n'est que le moteur est plus sûr et la construction plus soignée.

Ce sont les mêmes ailes en toile, la même structure générale, les mêmes commandes par fils qui peuvent casser, le même système de gauchissement et toujours le même gouvernail de profondeur à l'avant ou à l'arrière.

Pourtant tous ces procédés ont coûté plus d'une vie. Il a fallu beaucoup de sang versé pour décider les fanatiques du gauchissement à reconnaître avec M. Louis Gaudard qu'il constitue « une pure hérésie mécanique ! » Il a fallu que Chavez tombât aux pieds des Alpes, que Wachter, Laffont, Pola et tant d'autres vinssent s'écraser sur le sol par suite de la rupture de leur ailes, pour convaincre les Pontifes de la nouvelle science que les ailes construites pour se déformer ne pouvaient être solides. Il n'est pas besoin d'être grand clerc en mécanique pour se rendre compte que le meilleur bois, à force de fléxions et de redressements successifs, finit par se fatiguer et par céder.

Après avoir exécuté le gauchissement, on s'est attaqué tout dernièrement au gouvernail de profondeur. Il ne faut pas oublier que cet organe de direction et de stabilisation est commandé par des fils. Or, la rupture de ces fils s'est produite trop souvent malheureusement pour les Lefèvre, les Rolls, les Matzeiewich, les Banchard, etc. Les victimes du gouvernail de profondeur sont peut-être plus nombreuses que celles du gauchissement. S'il faut en croire M. Louis Rex, le gouvernail de profondeur a été la cause de la mort de 30 aviateurs sur les 46 victimes que compte le martyrologe de l'aviation. Dans l'étude que cet ingénieur a fait paraître dans le No 56 de la *Revue aérienne*, il établit que, dans l'attérrissage, la manœuvre en V renversé du gouvernail de profondeur détruit la stabilité. Il explique que le pilote, placé à l'avant, ne peut se rendre compte du degré d'inclinaison du gouvernail de profondeur et qu'il arrive qu'entraîné tout à coup par le poids du moteur, l'appareil pique rapidement du nez pour venir s'écraser sur le sol sans que le pilote ait eu le temps de lutter pour sa vie.

Et cependant on s'est exclusivement servi jusqu'ici pour obtenir la stabilité longitudinale des aéroplanes et leur direction dans le plan vertical du gouvernail de profondeur.

De même que pour assurer leur stabilité transversale et réaliser les virages, on a eu recours, soit au gauchissement, soit à des ailerons ou volets latéraux combinés avec l'action d'un gouvernail vertical.

L'heure serait-elle venue pour un nouvel appareil qui n'aurait ni gouvernail de profondeur, ni gouvernail de direction, ni gauchissement, ni volets latéraux ? L'aéroplane que je propose réalise cet appareil de l'avenir où ces divers dispositifs sont remplacés par un système d'ailes déplaçables et oscillantes.

L'équilibre et la diretion y sont donc obtenus par une action sur les surfaces portantes. C'est d'ailleurs la manœuvre employée par les oiseaux. Ceux-ci se dirigent et s'équilibrent non seulement par l'action de leur queue, mais aussi par le jeu de leurs ailes. Il en est même chez qui l'appendice caudal est presque nul et d'un emploi tout à fait secondaire. En effet c'est surtout par le jeu de leurs ailes que les grands planeurs réalisent cet équilibre parfait qui leur permet de se maintenir presque immobiles dans l'air.

L'action des ailes est plus puissante, plus sensible et susceptible d'être mieux graduée que celle de la queue.

Ce qui nous le prouve, c'est que la nature a donné un appendice caudal aux volateurs qui vont vite et se déplacent en créant un violent courant d'air

et l'a jugé insuffisant pour les planeurs qui tournoient lentement. A ces derniers il a réservé des surfaces larges que l'oiseau peut manœuvrer dans tous les sens tant pour assurer son équilibre que pour se diriger. Un planeur pique-t-il du nez ? Aussitôt il avance ses ailes et ramène ainsi son centre de gravité en arrrière. L'équilibre, un instant compromis, est immédiatement rétabli. L'oiseau veut-il virer ? Il incline le bout de son aile, et quelquefois, pour réaliser un virage brusque, l'aile toute entière du côté où il veut tourner.

En somme pour réaliser son équilibre longitudinal le planeur avance ou recule son centre de gravité eu agissant sur la position de ses surfaces portantes.

L'aéroplane que je me propose de vous décrire est basé sur ce principe.

Dans cet appareil, la stabilité longitudinale et la direction dans le plan vertical sont obtenues par une action sur la position des surfaces portantes par rapport au centre de gravité.

La stabilité latérale et les virages sont réalisés par le pivotement des ailes, qui, par leur rotation sur l'axe de l'appareil, s'inclinent de droite à gauche ou de gauche à droite.

Ces mouvements des surfaces portantes sont réalisés grâce au dispositif suivant :

L'appareil est composé de deux parties bien distinctes.

La 1re est constituée par un corps central monté sur un chariot à roues et patins et contenant les parties lourdes de l'aéroplane, soit le moteur, les réservoirs et le pilote.

La 2me est composée des surfaces portantes de l'empennage ;

Les surfaces portantes forment berceau au corps central qu'elles soutiennent tout en pouvant coulisser sous lui. Les ailes peuvent donc non seulement avancer ou reculer sur le corps central, mais aussi s'incliner de gauche à droite et de droite à gauche.

Pour éviter les frottements, on peut munir de billes, les tubes métalliques qui forment la carcasse du corps central.

Le mouvement va et vient des ailes est obtenu au moyen d'un axe tubulaire dont une extrémité est solidaire du chassis des ailes et dont l'autre, qui est filetée, peut se visser dans un écrou fixe, solidaire du corps central.

La rotation de cet écrou dans un sens ou dans l'autre attire ou repousse l'axe fileté et, partant, les surfaces portantes auxquelles il est fixé

Cette rotation est obtenue par le pilote, par l'intermédiaire d'un volant ou de pédales.

Le mouvement de pivotement des ailes est obtenu par la rotation d'un axe tibulaire solidaire du chassis des surfaces portantes.

Cette rotation est réalisée par l'intermédiaire d'une vis sans fin actionnée par un volant.

Les manœuvres qui incombent au pilote sont donc très simples.

L'appareil pique-t-il du nez ? Un coup de volant déplacera les surface portantes en avant. Le centre de gravité sera reporté en arrière et l'équilibre sera rétabli.

Le pilote veut-il virer ?

Il inclinera par une rotation de son volant les surfaces portantes dans le sens de virage qu'il veut obtenir.

L'empennage, étant solidaire des surfaces portantes, s'inclinera convenablement et tiendra avantageusement lieu de gouvernail vertical.

Cette sommaire description terminée, envisageons brièvement quels sont les avantages du système :

Tout d'abord, le déplacement du centre de gravité par une action sur les surfaces portantes a un effet beaucoup plus puissant, plus régulier, plus sensible et plus facilement graduable que celui du gouvernail de profondeur.

Nous en avons trouvé une première preuve dans la nature en comparant les volateurs et les planeurs. Nous avons vu que la meilleure stabilité est l'apanage des grands planeurs presque dépourvus de queue.

Ce sont eux qni peuvent réaliser par le jeu de leurs ailes le vol par orbes en captant les moindres pulsations du vent.

Par contre, l'appendice caudal a été dévoulu aux volateurs, qui par leur vitesse, peuvent seuls créer le courant d'air indispensable pour que la queue de l'oiseau puisse réagir.

A cette preuve fournie par la nature, nous ajoutons celle que l'on peut tirer de deux accidents ou plutôt incidents, qui ont passé presque inaperçus malgré la leçon qu'ils contenaient.

Une première fois à Buc lors, de ses premières expériences, l'aéroplane d'Esnault-Pelterie s'étant cabré, son pilote n'avait pu corriger ce mouvement malgré tous les appels du gouvernail de profondeur. Alors se voyant perdu, Esnault-Pelterie eut l'idée de se porter en avant de son appareil ? Ce simple mouvement suffit à provoquer la descente que le gouvernail de pro-

fondeur avait été impuissant à réaliser. C'est la même manœuvre qui réussit à Gobron dont l'appareil au Meeting de Juvisy faisait « cheminée ! »

Il est incontestable que le déplacement du centre de gravité a un effet beaucoup plus puissant sur la stabilité que le gouvernail de profondeur.

Pour s'en rendre compte, il n'y a qu'à se représenter par l'esprit deux appareils, l'un muni du gouvernail de profondeur, et l'autre pouvant déplacer ses surfaces portantes.

Supposons que tous les, deux par suite d'une cause pertubatrice quelconque, piquent brusquement du nez. Quel est celui qui se relèvera le plus sûrement ? Une logique intuitive nous crient que c'est celui qui pourra brusquement reporter d'un seul coup son centre de gravité en arrière en avançant ses surfaces portantes. Tandis que l'autre viendra s'écraser sur le sol, le gouvernail de profondeur ayant été impuissant à le redresser. C'est ce qui est arrivé trop souvent malheureusement, notamment dans les accidents qui ont causé la mort du lieutenant de Gaumont et du capitaine Madiot. En outre, le gouvernail de profondeur n'agit que par à-coups et par réaction.

Son effet ne peut être gradué tandis que cela est des plus faciles avec le système de déplacement des surfaces portantes. Le pilote pourra obtenir, en arrêtant son moteur, de véritables glissades aériennes et non de ces chûtes en vol piqué qui ont causé tant de malheurs. Il est permis d'espérer que l'on pourra, en coupant l'allumage à 1000 mètres par exemple et en se servant habilement de ses surfaces portantes, arriver à se maintenir en l'air, moteur arrêté pendant quelques minutes et peut-être même dans un avenir plus ou moins lointain pendant des heures entières.

A tous ces avantages il y a lieu d'ajouter celui résultant de la suppression des fils de commande et leur remplacement par un mécanisme solide indéréglable et irréversible.

Plus de fils qui peuvent se casser, plus de gouvernails qui peuvent coincer mais une puissance docile et sensible sur laquelle le pilote peut compter.

Enfin, j'ose affirmer que dans un avenir très prochain l'emploi du système de déplacement du centre de gravité deviendra indispensable; car en effet, lorsqu'on voudra utiliser le gyroscope pour l'obtention de l'équilibre automatique on se heurtera à la difficulté suivante :

Si l'on assujetit le gouvernail de profondeur à l'action d'un pendule gyroscopique, on sera nécessairement obligé, lorsqu'on voudra monter ou descendre, de paralyser l'influence du gyroscope. La manœuvre sans cela serait

impossible à réaliser, l'action du gyroscope continuant à se faire sentir sur le gouvernail de profondeur. Par conséquent, le pilote se verra obligé de se priver de la protection du pendule gyroscopique au moment où il en aura le plus besoin. C'est-à-dire lorsqu'ayant provoqué lui-même un déséquilibre de l'appareil, celui-ci sera exposé à une cause perturbatrice qui viendra exagérer ce mouvement et renverser l'appareil. Le danger peut être écarté par un dispositif permettant de faire agir le pendule gyroscopique sur la position du centre de gravité pour assurer l'équilibre et de réserver l'action du gouvernail de profondeur pour la direction.

Ajoutons qu'il est nécessaire que ce dispositif soit combiné de telle façon que le pilote, lorsqu'il manœuvrera le gouvernail de profondeur pour faire monter ou descendre l'appareil, annule l'effet correspondant du pendule, celui-ci agissaut toujours pour maintenir automatiquement l'inclinaison de l'appareil qui est déterminée par le gouvernail de profondeur.

Une réalisation de ce dispositif a fait l'objet d'un deuxième certificat d'addition à mon brevet français du 29 avril 1910.

J'ajoute que l'on peut également remplacer le pendule gyroscopique par un système de pendule différentiel dans lequel c'est le propre poids de l'appareil qui assure son équilibre en agissant sur la position des surfaces portantes.

Voici donc entrevu l'aéroplane idéal, puisque le pilote se trouve constamment protégé par un dispositif qui rétablit automatiquement l'équilibre avec la sûreté et la rapidité d'un reflexe.

La stabilité longitudinale ainsi assurée, le pilote n'aura plus qu'à s'occuper de la stabilité latérale.

Celle-ci sera assurée par le pivotement des ailes et de l'empennage sur l'axe de l'appareil.

Ce mouvement d'inclinaison des surfaces portantes remplacera, avantageusement, le procédé du gauchissement.

Il permettra de construire des ailes indéformables qui n'auront pas tendance à céder comme celles construites de facon à pouvoir se tordre pour les besoins du gauchissement.

Après s'être disputé à grands coups de papier timbrés la propriété du gauchissement, tous les constructeurs ont fini par reconnaître qu'il constituait « une pure hérésie mécanique » ainsi que l'a baptisé M. Louis Gaudart.

Ainsi, peu à peu, tous les esprits sentent le besoin de se débarasser de ces moyens primitifs des âges héroïques de l'aviation.

Il est temps de réaliser l'aéroplane dont tout le monde pourra se servir sans danger ; je crois que l'on pourra trouver une formule de sa réalisation dans le principe que je viens de vous exposer et qui consiste à confier l'équilibre automatique de l'appareil à l'action du pendule gyroscopique agissant sur la position du centre de gravité et à réserver le gouvernail de profondeur pour assurer la direction de l'aéroplane.

OSWALD KEUN.

NOTE COMPLÉMENTAIRE

SUR

LA NAPPE SOUTERRAINE EN ÉGYPTE

PAR

M. AUDEBEAU BEY

J'ai l'honneur de déposer sur le bureau un exemplaire du rapport que j'ai adressé à l'Administration des Domaines de l'Etat Egyptien à la date du 7 Janvier 1911 (eau souterraine, évaporation, température du sol, observations météorologiques).

Je crois utile d'ajouter quelques considérations relatives à un fait que j'ignorais en Janvier dernier et qui a trait aux niveaux piézométriques de la nappe naturelle des sables et graviers sous-jacents dans les régions qui avoisinent la mer Méditerranée.

Dans mon rapport, je dis, page 14, qu'il ne paraît pas faire de doute que les puits qui seraient creusés à assez grande profondeur dans le lac Borollos ou dans les terres à bas niveau qui l'environnent, seraient véritablement artésiens au sens propre du mot et que l'eau en serait salée. Cette hypothèse était basée sur les profils en long de la nappe naturelle depuis la pointe du Delta jusqu'à la mer. Elle était déjà, en partie, confirmée par le puits profond d'Asseyfar el Berrieh. (page 14 et Planche 13).

Elle l'est encore par le puits d'une soixantaine de mètres de profondeur foré à Port-Saïd, il y a quelques années. Après une quinzaine de mètres de vase et de sables divers, il a été rencontré une couche d'argile compacte d'une épaisseur considérablc (40 mètres environ).

Les sables sous-jacents atteints, l'eau est montée au-dessus du niveau de la mer et s'y est toujours maintenue. Catte eau est tout à fait salée.

Je crois devoir appeler l'attention sur l'horizontalité des niveaux d'étiage de la nappe artificielle dans le tuyaux forés à 3 mètres des profondeur seulement dans le teftiche de Barara el Mandoura. Cette horizontalité qui se remarque dans les diagrammes des planches 10 à 13 montre que dans les régions

du Nord de la Basse-Egypte la nappe naturelle saumâtre ou salée des sables et graviers profonds n'est pas en communication avec les alluvions supérieures, au moins dans le plus grand nombre de cas. C'est ce qui a rendu possible la mise en culture d'une partie des terres dites " Bararis " et ce qui permettra la mise en état des terres encore incultes.

Les graphiques du teftiéhe de Santa accusent, au contraire, pour certains tuyaux d'observation, une communications parfaite entre la nappe naturelle non salée, et le sol supérieur. Ce doit être aussi le cas de beaucoup de terres du centre et du sud de la Basse-Egypte, notamment dans le voisinage des branches de Damiette et de Rosette.

Korachieh, le 26 Avril 1911.

Ch. Audebeau

Piot Bey. — La note que je viens de lire au nom de notre actif correspondant, Audebeau Bey, suggère des réflexions qui doivent, me semble-t-il, et pour des raisons que vous apprécierez, être enregistrées à la suite du court exposé de notre collègue.

J'estime qu'on n'a pas suffisamment rendu justice aux patientes et laborieuses recherches entreprises en Egypte dans le domaine agricole au cours de ces dernières années. Avec la seule autorité que je tiens de votre confiance, je voudrais, de cette tribune, mettre en évidence la part prépondérante qui revient à quelques Membres de notre Société dans ces recherches d'un intérêt capital pour l'agriculture égyptienne, et rendre hommage aux efforts désintéressés de nos savants Collègues. *Cuique suum !*

Par la constitution géologique de son sol, par son système hydrologique, par les modifications que la main de l'homme a apportées successivement à ses moyens d'irrigation, la vallée nilotique s'est trouvée aux prises avec des nappes souterraines dont les fluctuations ne pouvaient manquer d'exercer une certaine influence sur les diverses cultures du pays.

Et de fait, à la suite des modifications apportées depuis quelques années au régime du fleuve et des canaux, l'Administration des Domaines, mieux placée que tout autre propriétaire pour fournir à cet égard des renseignements probants, a signalé dans ses teftiches du centre et du sud de la Gharbieh, une décroissance brusque des rendements en coton à partir de 1904, bientôt

confirmée pour la plus grande partie des anciennes terres à coton du centre du Delta, et qui s'est maintenue pour la récolte de 1910.

Vivement préoccupée de cet état de choses, l'Administration des Domaines décida de faire étudier par son personnel technique les variations de niveau de ces nappes souterraines, et ce sont les résultats obtenus dans cet ordre d'idées qui ont fait l'objet des mémoires d'Audebeau Bey de 1909 et 1910, déposés en leur temps sur le bureau de l'Institut. Les nombreuses observations recueillies par l'Ingénieur en chef des Domaines pendant ces trois dernières années ont démontré en effet que le principal facteur de la diminution des rendements de coton dans les régions indiquées, consiste dans le relèvement du niveau de ces nappes souterraines. Et le mal ne s'est malheureusement pas limité à la Basse-Egypte, car il m'est revenu que, dans la province de Ghizeh, tout nouvellement acquise à l'irrigation pérenne, sans appareils élévatoires, la nappe d'étiage des sables et des graviers s'est relevée brusquement et considérablement. Le même fait s'est aussi produit dans les moudiriehs de Minieh et de Beni-Souef, amenées à l'irrigation pérenne antérieurement à celle de Ghizeh.

On voit donc que les vives appréhensions du colonel Sir Colin Scott-Moncrief et de Sir William Willcoocks, nos éminents Collègues honoraires, sur les travaux projetés autrefois et exécutés depuis par le Service des Irrigations, n'étaient pas sans fondement.

Il n'est que juste d'ajouter toutefois que ces travaux ont été entrepris à la demande instante de la presque unanimité des cultivateurs, avides d'obtenir l'eau d'irrigation par simple gravitation et de substituer de plus en plus l'assolement biennal du coton à l'assolement triennal.

C'était de la part de nos agriculteurs, il faut bien le dire, des idées à courte vue dont la réalisation leur ménageait de désagréables surprises. On ne mange pas impunément son blé en herbe, dirait notre excellent Rabelais.

La constatation du relèvement de niveau des nappes souterraines qu'on ne saurait plus guère contester aujourd'hui sans parti pris, est un fait de la plus haute importance, non seulement pour l'Egypte, mais pour les nombreuses contrées qui utilisent actuellement, ou utiliseront dans l'avenir le même système d'irrigation. Elles pourront tirer ainsi un large profit des expériences, des tâtonnements, voir même des erreurs qui ont pu être commises dans la vallée du Nil au point de vue de l'hydraulique agricole.

Puisqu'aussi bien je me suis octroyé la mission de vous signaler les ouvriers de la première heure qui se sont dévoués à cetts tâche méritoire de l'étude des nappes souterraines, il m'est agréable de citer notre Collègue, M. V. Mosséri qui, depuis 1907, a réuni, avec une patience et une tenacité de bénédictin, une somme considérable d'observations statistiques, physiques, chimiques, géologiques, dont une très faible partie a servi à documenter les diverses commissions officielles du coton, au sein desquelles notre Collègue a tenu une place prépondérante. Notre Société lui doit aussi toute une série de travaux originaux sur différents sujets d'actualité agricole. Son activité est inlassable : il vous en donne encore une épreuve aujourd'hui même par sa communication sur le drainage et le lavage combinés des terres salées.

Les rapports d'Audebeau Bey à l'Administration des Domaines vous sont bien connus. En dehors des très nombreux relevés graphiques du niveau des nappes souterraines et des canaux, dans les teftiches de Santa et des Bararis, Audebeau Bey a étudié l'influence de l'eau souterraine sur le développement des cotonniers, l'évaporation à la surface des eaux tranquilles à la surface du sol nu et du sol cultivé, l'exsudation des feuilles, la température du sol, etc. Enfin l'importance des observations météréologiques recuillies à Korachieh, centre du Delta, a été si vivement appréciée par le Survey Department que cette Administration a transformé la station de Korachieh en un observatoire de premier ordre.

M. Lucas, par ses relevés des niveaux dans les puits du Caire, et M. Lawrence Balls, par ses belles études concernant l'influence des eaux souterraines sur la culture du cotonnier, ont, chacun dans leur spécialité, apporté un sérieux contingent à la solution de la question qui nous occupe.

Je ne voudrais pas commettre l'injustice d'oublier dans cette énumération, le nom de M. Ferrar, géologue attaché au Survey Department, bien qu'il n'appartienne pas encore à notre Sociéte. Ses très remarquables publications sur le régime des eaux souterraines le signalent d'ores et déjà à vos suffrages.

En terminant, et à propos de l'un des remèdes que préconise Audebeau Bey en vue de diminuer les effets, soit d'une crue hâtive, soit d'une forte crue, sur l'ascension de la nappe souterraine des sables dans les terres perméables, il se trouve que l'Ingénieur en chef des Domaines, tout en partant d'un point de vue entièrement différent, arrive aux mêmes conclusions qu'un de nos autres Collègues, M. Cope White House, c'est-à-dire, à un projet de réservoir au Wadi Rayan. M. Cope White House, que je retrouvais, il y a 3

ans, à New-York, reste aussi enthousiaste de son projet qu'à l'époque déjà lointaine où il en donnait la primeur à l'Institut égyptien. Il ne m'est pas défendu d'ajouter que, par des considérations d'un autre ordre, le distingué Directeur du Service météréologique d'Egypte, M. Craig, se rallie au projet du Wadi Rayan.

Les exemples que je viens de rappeler prouvent donc surabondamment la vitalité et l'activité de notre Société; ils sont pour elle un précieux encouragement et une sérieuse cause d'émulation. Quant à leurs auteurs, qui n'attendent d'autre récompense que la satisfaction du devoir accompli, si j'ai tenu à citer leurs noms à votre ordre du jour, c'est pour leur appliquer, en votre nom, la glorieuse devise de l'étendard de Jeanne d'Arc, « il est juste qu'ils soient à l'honneur après avoir été à la peine ».

L'AVIATION CHEZ LES ARABES

PAR

AHMED ZÉKI PACHA

Au cours de la dernière séance de l'Institut, j'ai été amené à dire quelques mots pour rappeler deux noms arabes qui, à mon humble avis, doivent être retenus dans les annales de l'aviation.

Plusieurs de mes honorables collègues ayant bien voulu me demander des renseignements plus détaillés, je me suis empressé d'accéder à leur désir afin d'apporter une faible contribution à cette question de la conquête de l'air qui passionne à l'heure actuelle l'humanité entière. Le court espace qui me séparait de cette séance me permettait à peine de réunir les quelques documents que j'ai pu compulser, et je tiens à déclarer que je suis loin de croire que j'ai épuisé la matière. Des recherches plus patientes dans l'histoire de la civilisation musulmane pourraient conduire ultérieurement à la découverte d'autres matériaux ou d'autres héros que ceux dont je vais avoir l'honneur de vous entretenir aujourd'hui.

Il eut été vraiment étonnant que les Arabes, qui ont donné une si grande impulsion à toutes les branches du savoir et de l'activité humaine, eussent manqué de s'occuper de la question captivante des voyages aériens.

* * *

Par un sentiment d'amour-propre fort compréhensible, l'homme a toujours cherché à régner sur les éléments et à les gouverner en même temps, afin de justifier, d'une façon effective, le titre de *roi de la nature* qu'il s'était arrogé.

La terre n'a pas tardé à devenir son premier domaine, et les entrailles du globe finirent à leur tour par être exploitées à son profit. De même, la mer a été conquise, par la suite, ainsi que ses profondeurs. Seule, l'atmosphère s'était montrée, et pour cause, récalcitrante aux convoitises de l'homme, et elle

semblait devoir résister à ses efforts, en restant hors sa portée. Mais le *roi de la nature* ne se tenait pas pour battu, et ne se décourageait cependant pas d'arriver au succès final, à force de patience et de sacrifices. Aussi, s'est-il essayé, de temps immémorial, à maîtriser l'espace par la conquête de l'air.

En effet, la légende et l'histoire s'associent de bonne heure pour nous retracer les phases successives de la lutte gigantesque entreprise par le genre humain pour se rendre maître des régions de l'atmosphère. De tout temps, les esprits audacieux et entreprenants s'étaient préoccupés de la solution de ce problème, en cherchant le moyen d'imiter les oiseaux pour s'élever dans les airs.

Laissant de côté les légendes égyptiennes et grecques, déjà connues, je me contenterai de rappeler succinctement celles que nous conte l'histoire arabe.

Némrod, pour faire la guerre à Dieu, n'aurait-il pas employé quatre aigles afin de tenter une ascension téméraire sur un plan dont les bouts étaient munis de morceaux de viande fraîche, destinés à stimuler les oiseaux de proie à s'élever toujours plus haut ?

Salomon n'aurait-il pas eu à sa disposition, pour ses fréquents déplacements, un tapis que les vents subjugués promenaient à travers l'Asie ?

D'autre part, les romanciers, chez tous les peuples, anciens ou modernes, n'ont-ils pas imaginé les inventions les plus invraisemblables ? N'a-t-on pas fini par reconnaître que l'utopie d'aujourd'hui était la réalité de demain ? Les auteurs des romans arabes, et entre autres, ceux des Mille et Une Nuit, ont eu, même dans notre époque moderne, une foule de glorieux continuateurs qu'il serait trop long de citer. Je me bornerai à rappeler le nom de l'illustre Jules Verne qui a eu l'ineffable bonheur d'assister à la réalisation de plus d'un de ses rêves.

Je ne veux pas m'attarder plus longtemps sur ce domaine de l'imagination et je me hâte d'entrer en matière pour vous raconter la vie de deux hommes qui appartiennent à l'histoire et qui ont entrepris la conquête de l'air.

I.

Abou Nasr Ismaïl Ibn Hammad, plus généralement connu sous le nom d'Al Djawhari, vit le jour dans la ville de Farab, ou plutôt Par-ab, dans la Transexiane. Cette ville se trouve au fond du Turkestan et porte aujourd'hui le nom d'Otrar. أطرار

Dès sa jeunesse, il fut pris d'un sentiment irrésistible de voyager. C'est ainsi qu'il se rendit jusque dans l'Arabie centrale où il se fixa tour à tour au milieu des tribus qui parlaient le langage le plus pur. Au cours de ses fréquentes pérégrinations à travers le désert, il s'assimila merveilleusement la langue du Coran, sans oublier de recueillir par écrit des notes précieuses qui lui permirent dans la suite d'ériger à cette langue un monument impérissable : كتاب الصحاح.

Une fois en possession de ces matériaux, Al Djawhari, cédant à son penchant de tourisme, a tenu à visiter les centres civilisés les plus florissants, en Syrie, en Mésopotamie et en Perse, où il profita du contact des savants et des leçons des maîtres les plus autorisés. Il parvint aussi à apprendre la calligraphie arabe, dans laquelle il est arrivé à un rare degré de perfection. On le cite à côté des artistes les plus célèbres, tels que Ibn Moqla, Mohalhel et Yazîdî. Il n'avait pas manqué de cultiver en même temps les belles-lettres, la théologie et la philosophie scolastique.

Enfin il s'installa définitivement jusqu'à sa mort dans la ville de Nichapour, où les étudiants affluaient aux cours publics de lexicographie et de calligraphie qu'il donnait dans la grande mosquée. Il s'occupait en même temps de la rédaction de son Dictionnaire, ainsi que d'autres ouvrages de prosodie, de grammaire, etc., tout en copiant, avec sa belle écriture, une foule d'exemplaires du Coran et d'autres ouvrages, dont le prix était son gagne-pain.

Je n'ai pas à entrer en détail sur les mérites ni le plan de son Dictionnaire qui jouit jusqu'à présent d'une autorité incontestable et qui a été traduit tout entier en turc, d'abord par Pir Mohamed, et ensuite par Wanqouli.

Voici maintenant dans quelle circonstance eut lieu la mort d'Al Djawhari que tous les biographes s'accordent à considérer comme un génie, un prodige.

Il monta un jour sur le toit de la vieille mosquée de Nichapour, et de là, il harangua la foule en ces termes :

" O peuple ! j'ai déjà produit dans ce monde une œuvre incomparable ; je vais exécuter pour la postérité un projet dont l'initiative n'a été conçue par personne avant moi."

Ensuite, il prend deux plans qu'il s'attache au corps au moyen de cordages, en guise de deux ailes, et il dit au public qu'il va s'envoler dans l'espace.

Il se lance dans le vide, mais immédiatement il fait une chute fatale où il trouve une mort instantanée. C'était en l'an 393 de l'hégire (1002 J.C.) (1)

Le peuple ignorant, qui se trouvait devant la dépouille mortelle d'un martyr de l'idée, d'une victime de l'aviation, a cru que le pauvre aviateur avait perdu la raison, tant il est vrai que les extrêmes se touchent, tant il est vrai que le génie tire son origine étymologique en arabe de la racine Djinn جن et Djinoun جنون (folie).

En ce qui nous concerne, nous devons aujourd'hui nous incliner respectueusement devant la mémoire du lexicographe arabe, puisque l'histoire, qui se répète toujours et sous toutes les latitudes, nous apprend qu'El Djawhari eut un imitateur en Angleterre, quelques soixante ans plus tard.

Je laisse ici la parole à l'auteur d'un article publié par le *Temps* de Paris et reproduit par *la Réforme* d'Alexandrie, le 18 Juillet 1901 :

" Un mémoire lu à l'Académie de Lyon, le 11 Mai 1875, par M. Mongez, chanoine régulier de la Congrégation de France, relate la tentative du bénédictin anglais, Olivier de Malmesbury, qui entreprit de voler en se jetant du haut d'une tour, après s'être attaché des ailes artificielles aux bras et aux jambes. Cet appareil d'aviation, par trop rudimentaire, ne put le supporter, et le malheureux bénédictin se cassa les deux jambes et mourut de ses blessures, en 1060.

" Dans des temps moins reculés, on relate deux tentatives d'aviation qui, d'ailleurs, ne réussirent guère mieux que celle du bénédictin anglais. Ce fut, d'abord, le bateleur Allard qui, sous Louis XIV, annonça qu'au moyen d'un appareil de son invention, il partirait de la terrasse de Saint-Germain et volerait jusqu'au bois du Vésinet, où il effectuerait sa descente. Allard tomba à quelques mètres du point de départ, et se blessa grièvement.

" Le *Journal des savants* du 12 Décembre 1678, parle *in extenso* de la seconde expérience tentée par le sieur Besnier, serrurier à Sablé, dans le Maine.

" L'appareil de Besnier se composait de deux bâtons terminés par des ailes, assez semblables pour la forme au système employé actuellement pour les persiennes et pour les jalousies dont nous garnissons nos fenêtres ; le mouvement était commandé, sans autre intermédiaire mécanique, par des

(1) D'autres auteurs placent la mort d'Al Djawhari 5 et 7 ans plus tard.

cordages s'attachant aux mains et aux pieds de l'expérimentateur, dont les épaules supportaient les deux bâtons.

" Une vignette représente Besnier muni de son appareil, qui nous paraît bien primitif. "

II

Ces courageux et malheureux pionniers de la conquête de l'air, y compris le lexicographe arabe, El Djawhari, le premier en date, avaient tous, cependant, un devancier plus avisé et mieux favorisé, un devancier qui a la gloire de marquer l'ère des réalités dans le domaine de l'aviation.

En effet, dans la seconde moitié du IIIme siècle de l'hégire, florissait à la cour de Cordoue, capitale de l'Espagne arabe, un personnage qui doit fixer notre attention et dont le nom mérite d'être inscrit dans les annales de l'aviation.

Il est triste de devoir ajouter que les documents nous manquent presque totalement par suite des *autodafés* et autres vicissitudes sur lesquelles il est inutile d'insister.

Quatre auteurs arabes, qui sont parvenus jusqu'à nous, se sont chargés de conserver la mémoire d'Aboul-Kassem Al Abbas Ibn Firnas, plus généralement connu sous le nom de *Philosophe de l'Espagne.*

Ce sont:

1° Al Thaalibi. Il se contente de reproduire deux vers d'Ibn Firnas dans son Recueil sur les hommes de lettres les plus remarquables et sur leurs productions, recueil intitulé " Yatimat " (Edition de Damas, en 4 vol).

Comme auteur oriental, et vu le plan de son ouvrage, Al Thaalibi ne pouvait pas prétendre à noter des renseignements plus étendus; d'autre part, il ignorait fort probablement l'épisode d'un intérêt capital qui illustrera à jamais, la mémoire d'Ibn Firnas, dont le nom est reproduit par suite d'une altération de copiste : Ibn Mirnas (ابن مرناس au lieu de ابن فرناس).

2° Ibn Abd Rabbihi, un littérateur cordouan, qui dans son fameux Recueil littéraire, " Al Iqad ", nous conserve une assez longue poésie vibrante et saisissante, inspirée à Ibn Firnas (le copiste transcrit Ibn Kirnas, ابن قرناس , toujours par erreur), à l'occasion de la victoire éclatante remportée par son souverain, Mohamed, fils d'Abderram II, près de la rivière du Guadacelete وادي سليط.

3· Ibn Adhari. Cet historien marocain a été publié par Reinhart Dozy, l'illustre orientaliste de Leyde, en 1848-1851, et traduit en français par M. Fagnan (Alger, 101).

Dans son ouvrage intitulé "Al Bayan o'l Moghreb, il se contente de reproduire la même pièce à laquelle je viens de faire allusion.

Dans le texte arabe, notre personnage est appelé Ibn Mirdas, faute que M. Fagnan a parfaitement raison de rectifier en Ibn Firnas. Une écriture négligée et dépourvue des points diacritiques a permis de substituer facilement مرداس à فرناس et confondre ainsi le nom de cet Espagnol avec celui d'un célèbre poète contemporain du prophète (العباس بن مرداس)

Le 4me heureusement nous fournit quelques détails plus circonstanciés sur la carrière féconde de cet homme de génie.

Ce dernier auteur, originaire de Tlemeen, est le célèbre Al Makkari, auteur des analectes sur l'histoire et la littérature des Arabes d'Espagne, édité à Boulac 1279 (1862) et à Leyde 1855-1861.

C'est donc sur la foi de cette dernière autorité, que je vais présenter à l'Institut Egyptien, l'Aviateur Andalous.

Avant d'entrer en matière, il serait utile de commencer par justifier l'identité des quatre noms de Mirdas, Mirnas, Kirnas et Firnas, afin de faciliter la tâche des chercheurs ultérieurs qui pourraient se trouver en présence de l'un ou de l'autre nom.

D'après le cordouan Ibn Abd Rabbihi, la victoire de Guadacelete a été chantée par Ibn Kirnas. En citant la même poésie, avec quelques variantes, Ibn Adzari donne au poète le nom de Ibn Mirdas. Nous sommes donc parfaitement autorisés à dire qu'il s'agit d'un seul et même personnage, d'autant plus que cette corruption graphique peut aisément s'expliquer par la nature de l'écriture arabe.

Mais, est-ce encore le même personnage qu'Ibn Firnas. Je n'hésite pas à répondre par l'affirmative. En effet, si de مردس et de مرناس nous pouvons facilement passer à قرناص, il n'y aurait aucune peine à reconnaître فرناص dans la transcription négligée de l'un et de l'autre nom. Cependant, j'avoue que cette argumentation n'est pas encore tout à fait péremptoire. Elle a besoin, pour être concluante, d'être appuyée par un témoignage irréfutable. Or, la battaille du Guadacelete a été gagnée par le prince Mohamed, dont Ibn Firnas était le poète attitré.

En effet, Makkari (T. I page 101, Edition de Leyde) nous apprend que les Tolédans s'étaient révoltés contre le dit prince et lui avaient opposés une résistance opiniâtre. Les rebelles, pour défendre l'accès de leur ville, avaient fortifié un pont gigantesque, jeté sur le Tage. N'ayant pas d'autre accès pour passer le fleuve et réduire les rebelles, le prince omyyade se décide enfin à recourir à la dernière ressource qui lui restait en ordonnant à ses ingénieurs de saper le monument.

Cette circonstance inspire Ibn Firnas qui chante l'exploit du prince de la façon suivante :

" La ville de Tolède, désormais vide de ses habitants, tombe enfin au pouvoir du faucon qui l'abandonne dans un triste état de désolation, tel un tombeau. Dieu ne pouvait tolérer de laisser subsister plus longtemps un pont élevé pour porter les troupes infidèles. "

Ailleurs, le même auteur (T. II page 255) nous apprend qu'Ibn Firnas, dans une poésie dédiée à ce prince, disait entre autres :

" Je constate que les graines de la cordialité produisent tous leurs fruits, si elles sont semées dans le visage de Mohamed, le Commandeur des Croyants. "

Cette malheureuse tournure valut à son auteur une critique amère de la part d'un autre poète de la Cour, Moumen Ibn Saïd, avec lequel nous allons bientôt faire connaissance.

" Puisse le Ciel te confondre !, lui dit-il. Tu compares le visage du Khalife à un champ labouré, où les semences produisent la moisson ! "

Ibn Firnas fut couvert de honte, et pour toute réponse il se contenta de balbutier quelques malédictions à l'adresse de son critique sévère.

Je crois avoir établi, à n'en plus douter, que les 4 noms se réduisent, en réalité, à un seul. J'estime cependant, devoir ajouter que la faute commise par les copistes dans cette concurrence n'est rien à côté de celles, très nombreuses, qui mettent souvent les Arabes et les arabisants dans les plus grands embarras.

Nous venons de voir qu'Ibn Firnas était un poète. Faut-il rappeler que, dans les époques de splendeur des Arabes, tout esprit cultivé devait nécessairement rendre hommage aux Muses ?

Il était tout d'abord un grammairien fort distingué, si nous en croyons Soyouti qui s'appuie sur l'autorité d'un historien espagnol, Abou Bekr el Zabidi, qui lui donne pour grand père un certain Wardas. D'autre part, à ce

talent, Ibn Firnas joignait d'autres mérites qui lui donnent de véritables titres de gloire. Il a été le premier, dans l'Espagne Arabe, non seulement à déchiffrer les figures et diagrammes tracés par le fameux Khalil, dans son traité sur le métrique de la langue arabe, mais il a été aussi le premier à déchiffrer la musique.

Passant au domaine des applications pratiques, Makkari nous apprend en outre que c'est à Ibn Firnas qu'est due la découverte dans l'Espagne Arabe de l'extraction du verre des minerais, et qu'il a fabriqué aussi l'horloge qui sert à indiquer les divisions du temps, d'après un système ingénieux et sans précédent.

Il fit plus. Il aménagea dans une salle de sa maison un firmament où par un jeux mécanique et automatique, il représentait aux spectateurs les étoiles, les nuages, les éclairs et le tonnerre.

En voyant ce spectacle, son adversaire juré, Moumen ben Saïd, loin de désarmer, trouva le moyen de lui lancer cette satire :

" Le firmament exhibé par le littérateur Aboulkassem Abbas, est vraiment de nature à éblouir la vue ; il est d'une beauté éclatante qui frappe l'imagination.

" Le tonnerre qu'il fait entendre n'est cependant que l'écho de certains sons désagréables produits par son auteur. Je ne sais vraiment pas à quoi attribuer les éclats de lumières, que ce ciel fait miroiter ! " etc.

Enfin, Ibn Firnas eu l'idée de s'envoler dans l'espace. Il prit à cet effet les précautions les plus ingénieuses. Il s'affubla d'un plumage et se donna des ailes qu'il maniait à l'aise. Avec cet accoutrement original, il parvint à faire dans le vide une assez longue excursion. Mais quand il s'est agi d'attérrir, il dut faire une chute brusque qui lui fit beaucoup de mal à la partie postérieure.

En effet, d'après la remarque de Makkari, il oublia que les oiseaux, en tombant, mettent en mouvement leur queue en guise de parachute.

Croit-on que ce dernier exploit ai valu à Ibn Firnas la sympathie de son terrible antagoniste. Je n'oserai l'affirmer. Il est vrai que le farouche Moumen n'a point manqué de faire à ce sujet une poésie de circonstance dont le texte entier, à défaut d'autres informations, nous aurait permis de nous rendre compte de la nature de ce premier appareil d'aviation, comme il a fait lorsqu'il s'est agi de tourner en ridicule le firmament d'Ibn Firnas. Cette chute a t-elle marqué la fin de la carrière de l'aviateur andalous ? Enigme.

Toujours est-il que l'unique vers, conservé par Makkari, ne nous permet pas de dire qu'elle était la véritable pensée de Moumen. En voici la traduction :

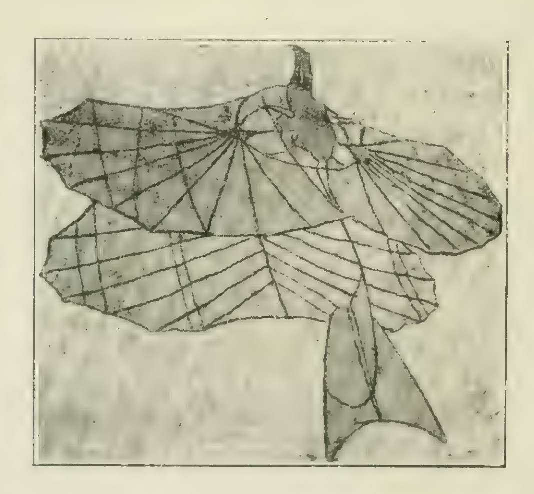
" Lorsqu'il vêtit son corps avec le plumage d'un aigle, il put planer dans son vol au-dessus des vautours. "

On conviendra que nous avons dans ce vers un témoignage d'autant plus irrécusable qu'il émane d'un adversaire acharné.

Nous pouvons donc dire qu'Ibn Firnas, qui vivait vers la fin du 9me siècle de l'ère chrétienne, avait réussi non seulement à s'élever dans l'espace, mais qu'il avait pu aussi accomplir un véritable voyage aérien. On serait autorisé à croire que cet ingénieux mécanicien a confectionné un appareil qui lui permît de résoudre la fameuse question *du plus lourd que l'air*. Il est à supposer que son mécanisme était actionné par un mouvement d'horlogerie, car la chute a été brusque et pénible.

La légende d'Icara a dû certainement parvenir la connaissance du *philosophe de l'Espagne Arabe* qui a tenu à la faire entrer dans le domaine des faits accomplis.

N'est-ce pas aujourd'hui le rêve des constructeurs des appareils d'aviation, qui s'efforcent de fabriquer des ailes permettant à l'homme de s'envoler dans l'espace exactement comme les oiseaux ? Voici du reste la photographie d'un appareil de ce genre qui a été reproduit en 1905 par une revue du Caire, d'après une revue européenne.



En terminant, permettez-moi de tirer une conclusion philosophique du simple exposé que je viens de vous soumettre ; c'est que les découvertes qui

ont le plus contribué au progrès de l'humanité n'ont pas été faites d'un seul coup et par un seul individu ; elles ont été la résultante d'une succession d'efforts convergeant vers le même but ; toutes ont connu une laborieuse période de gestation, et la race arabe, qui fut pendant plusieurs siècles à la tête de la civilisation, n'a pas manqué de fournir son contingent à la conquête de l'air, actuellement l'une des plus belles manifestations du génie humain.

AHMED ZÉKI PACHA.

NOUVELLES OBSERVATIONS

SUR LE SYSTÈME

DE LAVAGE SUPERFICIEL ET DRAINAGE COMBINÉS

PAR

Mr. VICTOR M. MOSSÉRI.

Dans une précédente note (1), nous avons essayé de donner un aperçu sommaire d'un nouveau système de drainage et de lavage combinés, que nous avons imaginé au cours de nos travaux de dessalage.

Ce système étant sorti de la phase d'expérimentation pour entrer dans celle de la pratique courante, nous avons pensé qu'il était utile de faire connaître aujourd'hui les résultats que nous en avons obtenus en 1910 dans notre domaine de Manchiet Kafr-el-Garaïda, près Belcas (Garbieh), sur 252 feddans, tous cultivés en riz.

Ainsi qu'il a été dit, notre nouveau dispositif s'applique aux terres dont le niveau au-dessus de celui des hautes eaux dans les *Masrafs* (colateurs généraux) est à peine suffisant pour assurer un lavage superficiel, mais tout à fait insuffisant pour permettre un *lavage intérieur*.

Considérons un terrain A (plan 1), dont le niveau au-dessus de celui des hautes eaux dans le masraf soit à quelques centimètres, 15 ou 50, par exemple. Il est évident que cette terre peut à la rigueur être drainée à *environ* 15 ou 50 centimètres ; mais nous avons démontré ailleurs (2) que ce drainage est *inefficace* et qu'il est indispensable que la terre soit assainie à une profondeur de 1 m. 25 à 1 m. 50.

Pour obtenir un tel assainissement, nous devons, dans le cas de la terre A considérée, installer à l'extrémité de son colateur principal un appareil d'épuisement. Cette solution se traduit dans la pratique par des frais assez

(1). V. Mosséri : *Nouveau dispositif pour l'évacuation des eaux de lavage et d'assainissement,* in *Bul. de l'Inst. Egyptien,* 6. Décembre 1909.

(2) V. Mosséri, *Le Drainage en Egypte, Bul. Inst. Egyptien,* 6, XII, 1909. p. 110.

Canal d'arrosage

Collecteur général

Petits fossés (Zarouks) à ciel ouvert

Rigoles

D D D D D D D D

A

Pompe

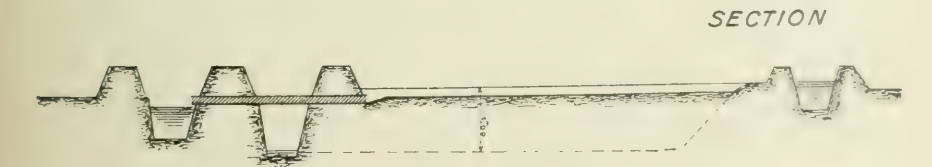
Collecteur d'infiltrations

C

Collecteur d'eaux superficielles

B

SECTION



considérables devant lesquels on a coutume de reculer : on se contente, *à tort*, d'une évacuation superficielle des eaux. Effectivement, l'épuisement artificiel est assez coûteux, et dans les régions à riz, il se traduit par l'enlèvement de 25 à 30 et même 35 mètres cubes au moins par 24 heures et par feddan. Quand il y a colmatage, la dépense est encore plus considérable ; elle s'élève au double ou au triple et n'est limitée que par la volonté du cultivateur ainsi que par la quantité d'eau dont il dispose.

Nous avons cherché à obtenir un *drainage efficace* (1 m. 50) tout en économisant une grande partie des frais nécessités par l'épuisement artificiel.

Intercalons entre la terre A considérée et le drain collecteur B, un drain C, de 1 m. 25 à 1 m. 50 de profondeur, ou plus si l'on veut. Faisons communiquer chacune des planches D, avec le drain B, au moyen de tuyaux en tôle ou en bois, de petit diamètre. Installons à la fin de C, une machine d'épuisement.

De cette façon on aura scindé le problème en deux ; on évacuera d'une part les eaux d'infiltration au moyen d'un appareil d'épuisement, et d'autre part on écoulera «*berraha*» (par gravitation) les eaux de surface.

La solution comporte une infinité de dispositions qui ne présentent en pratique aucune difficulté sérieuse, et ne réclament pas de grosses dépenses d'installation.

En principe, on interpose, comme on l'a vu, pour les infiltrations un drain profond entre la terre à drainer et le drain collecteur ; on relie les planches (en arabe *marès*) à ce collecteur au moyen de tuyaux en tôle ou en bois de petit diamètre passant par dessus le drain des infiltrations. C'est dans ce dernier que viennent se déverser les eaux d'infiltration recueillies par les fossés de drainage.

Dans notre première note, ainsi que dans le croquis qui l'accompagne (plan 1), nous avions préconisé pour écouler les eaux de surface de relier les *rigoles d'arrosage* R, aux collecteurs d'eaux superficielles. Cette disposition est celle que nous adoptons nous-même, et qui, en vérité, nous donne de bons résultats. Il semble, cependant, qu'on se soit mépris sur la valeur de ces *rigoles* d'arrosage, si l'on en juge par les observations que nous ont adressées certaines personnes qui ont lu notre première note ou qui ont entrepris d'expérimenter notre système. Aussi bien, tenons-nous à faire remarquer qu'on peut, pour la vidange des eaux de surface, relier les planches D aux drains d'eaux superficielles, de n'importe quelle manière. Il

est à noter également que les rigoles d'arrosage dont nous parlons ne sont que de simples sillons creusés à la charrue, ayant quelques centimètres de profondeur et dont le rôle n'est important que dans le cas de planches à riz *longues* et en terre salée. Ces rigoles servent alors à conduire l'eau douce jusqu'à l'extrémité des dites planches. Lorsque les planches sont courtes ou si la terre est suffisamment dessalée, ces rigoles n'ont qu'une importance très secondaire ; parfois même on les supprime en laissant l'eau arriver directement du canal dans les planches.

Suivant que le terrain est parfaitement plat ou qu'il présente une pente naturelle, il y aurait lieu d'adopter l'un des deux dispositifs d'ensemble (plan 2 et plan 3). Le premier de ces dispositifs convient aux terrains plats ou naturellement en ados ; le second, aux terres ayant une certaine pente. (1)

Les fossés de drainage doivent être profonds d'au moins 0.m.90. Une profondeur de 1 mètre à 1 m. 10 paraît satisfaisante.

Etant donnée *cette profondeur,* une longue pratique confirmée par des recherches entreprises depuis plusieurs années suivant la méthode de Delacroix au moyen de *tubes d'observations* (2), montre que pour les terres salées de Manchiet Kafr-el-Garaïda, il convient de placer ces drains à une distance variant de 20 à 40 mètres les uns des autres, suivant la perméabilité plus ou moins grande des terres, leur degré de salure et surtout la rapidité qu'on voudrait atteindre dans l'opération du dessalage.

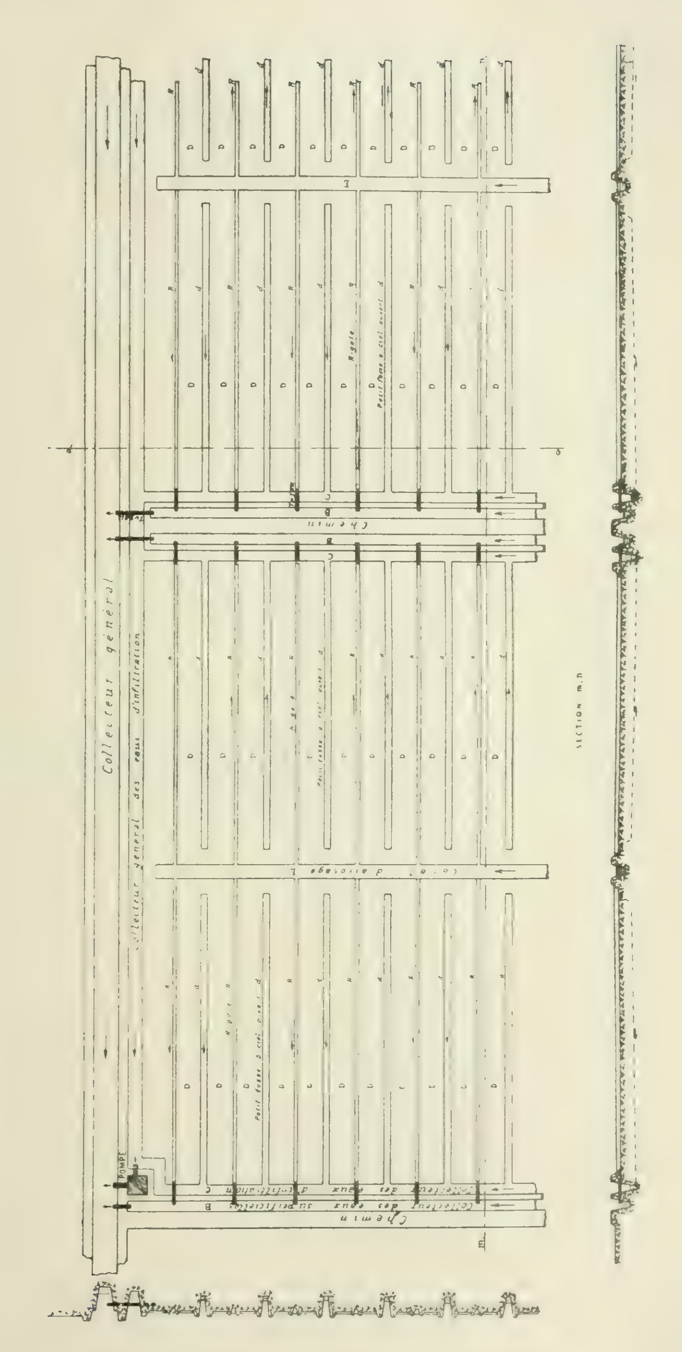
Les planches de terre D comprises entre deux drains *d*, ne doivent pas avoir, autant que possible, plus de 200 mètres de long.

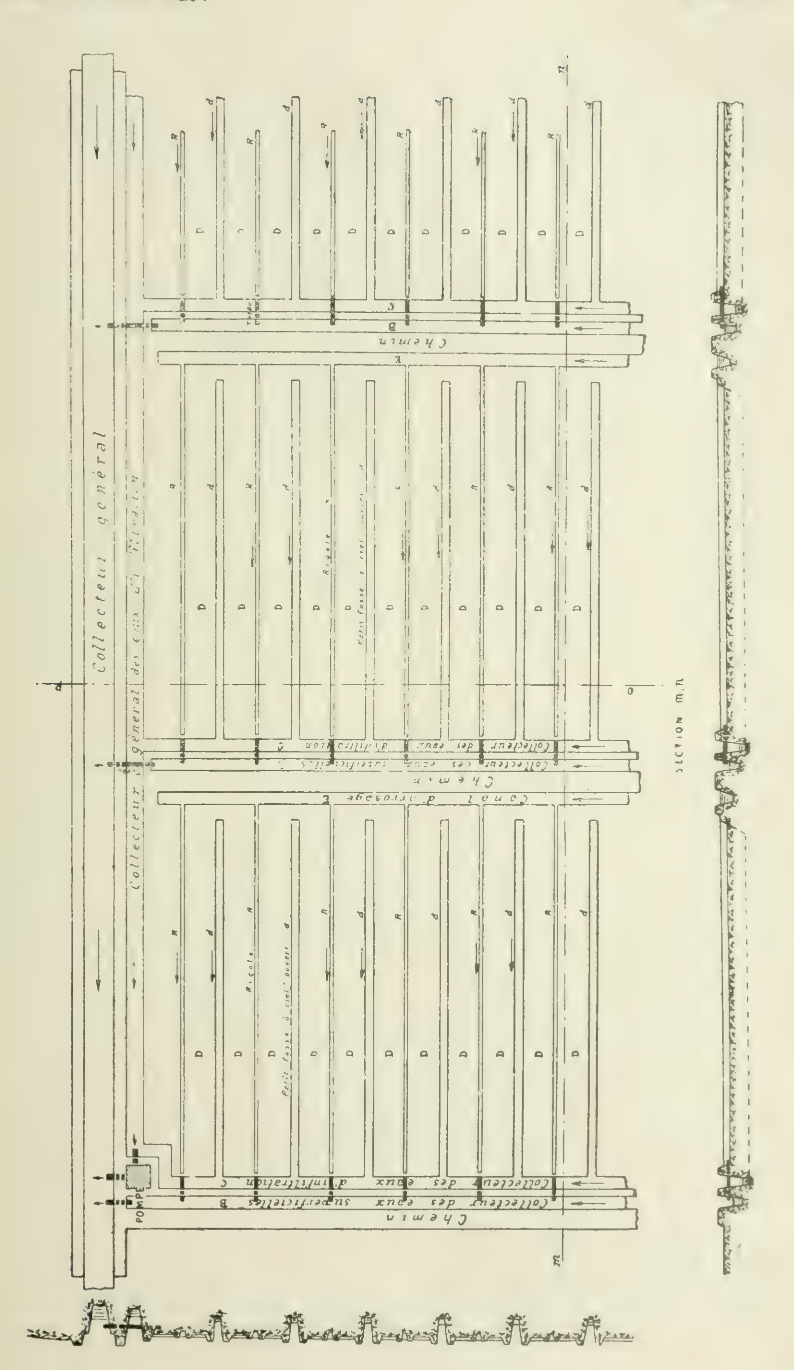
Avec une longueur plus considérable, dans les terres salées, l'eau d'irrigation arrive à l'extrémité des planches, assez chargée en sels pour nuire au développement du riz.

La pratique nous a montré qu'une longueur de 150 mètres constitue une bonne mesure qu'il ne faut pas non plus réduire pour ne pas gêner les opérations culturales ou les rendre plus coûteuses.

(1) Dans beaucoup de cas, il sera utile de recourir à des drains latéraux, le long des canaux d'arrosage (Nitaqi).

(2) V. Mosséri, *loc. cit.* p. 105. Ces mêmes observations nous ont conduit, du reste, à renoncer depuis longtemps dans le drainage ordinaire, *berraha* ou artificiel, aux grands écartements laissés, en général, entre les fossés à ciel ouvert. Il convient, au contraire, de rapprocher autant que possible (10 à 20 m.) ces fossés dès le début des opérations du dessalage, quitte à en combler plus tard un sur deux ou davantage, lorsque le sol sera dessalé.


Collecteur général
Collecteur général des eaux d'infiltration
POMPE
Chemin
Rigole
Petit fossé à ciel ouvert
SECTION m.n


Collecteur général
Chemin
Canal d'arrosage
Collecteur des eaux superficielles B
Collecteur des eaux d'infiltration C
POMPE
Rigole
Petit fossé à ciel ouvert
SECTION m.n

Les petits drains *d* ont le profil habituel des fossés de drainage. La section de chacune des autres artères du réseau varie nécessairement suivant l'étendue à drainer, la nature de la terre, la profondeur à laquelle on veut la dessaler, l'épaisseur de la couche d'eau qu'on entend maintenir sur la surface du sol, la longueur des artères et la pente qu'on veut leur accorder, etc.

*
* *

Il est important de connaître la *perte supplémentaire* de terrain imposée par notre système de drainage.

Nous l'avons calculée en nous basant sur des planches de 150 m. de long et des fossés de drainage espacés de 20 mètres.

Nous avons trouvé que, si l'on perd avec le système ordinaire de drainage à ciel ouvert 10, 25 °/₀ de terre, cette perte s'élève à 12, 25 °/₀ avec le dispositif que nous préconisons.

La *perte supplémentaire* serait donc d'environ 2 °/₀. Il est à noter qu'elle doit varier suivant la nature de la terre à dessaler et la disposition générale du réseau de drainage. En tous cas, elle est insignifiante, surtout si l'on considère les résultats obtenus.

*
* *

Il est non moins intéressant de connaître la *dépense supplémentaire.*

Le calcul du coût d'installation des deux systèmes montre que le dispositif de drainage et lavage combinés, nécessite environ 190 P.T. par feddan, contre 135 P.T. exigées par le système ordinaire, soit une différence de 55 P.T. par feddan. Ce calcul comprend les travaux de terrassement et le prix des tuyaux en bois goudronné de 4 mètres de long à section rectangulaire de 0 m. 15 de côté.

La différence s'élèverait à P.T. 85 si l'on employait des tuyaux en tôle de 4 mètres de long et 0,12 D (épaisseur 0 m 0025).

Cette dépense supplémentaire est peu importante et est aussi largement compensée par les résultats obtenus.

*
* *

En effet, nos expériences ont porté sur 252 feddans de riz situés dans deux ezbehs différentes, faisant partie de notre domaine de Manchiet-Belcas.

Pour simplifier cette étude, nous donnerons les résultats obtenus dans l'une des deux ezbehs précitées : l'ezbeh Baharieh (1).

Il s'agit ici de 160 feddans de riz drainés par notre système, au moyen d'une pompe Farcot de 200 mill. de diamètre, aux orifices d'aspiration et de refoulement (plan 4).

Les drains secondaires y étaient, sauf au n° 7, à 40 mètres les uns des autres et les planches avaient 300 mètres de long. Il eût été préférable d'avoir des drains distants de 20 mètres et des planches de 150 à 200 mètres de long. Les résultats obtenus au n° 7 Baharieh le démontrent amplement (2).

*
* *

Le drainage a commencé le 15 mai pour ne s'arrêter qu'au moment de l'assèchement des rizières en vue de la moisson, soit exactement à fin octobre. La durée du fonctionnement du nouveau drainage a donc été de 170 jours. Il est à noter, toutefois, que pandant ces 170 jours, les rizières n'ont eu de l'eau que durant ***105 à 110 jours au maximum.***

Quantité d'eau drainée : Au point de vue de la quantité d'eau drainée par feddan et par 24 heures, il y a lieu de considérer deux périodes bien distinctes : la période ***d'étiage*** et la période ***de crue.***

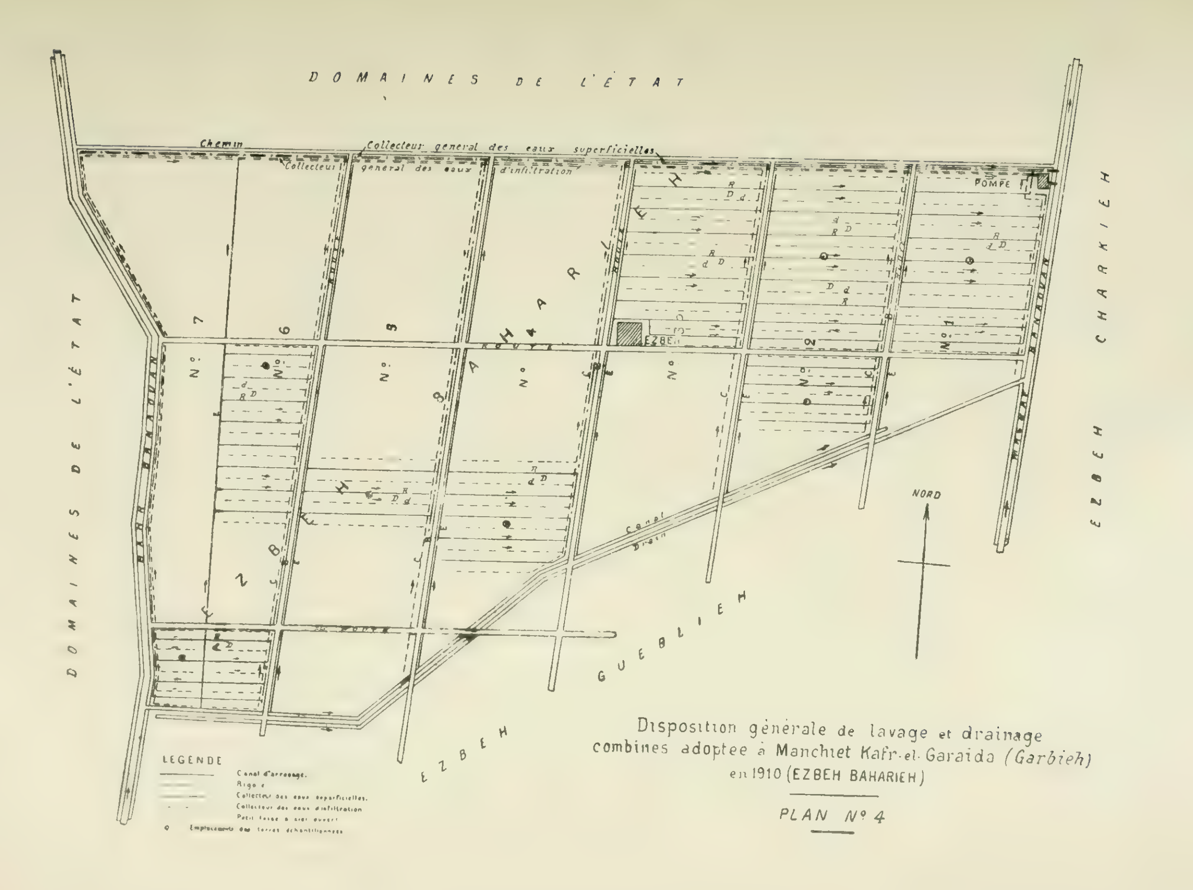
La crue, en retard cette année (1910), s'est manifestée chez nous à Belcas, à partir des premiers jours de septembre. Le drainage a donc

(1) Voici du reste ce que nous écrivait, en janvier dernier, M. Mühlberg, chef de notre domaine de Manchiet, au sujet des essais faits dans deux hods de l'ezbeh Charkieh :

« On constatera que sur la liste des échantillons provenant des surfaces soumises au drainage et lavage combinés, il n'est point fait mention d'échantillons provenant des hods el-Santi et du No. 1 Charkieh.

Comme nous l'avons fait remarquer, le drainage mixte n'a commencé à fonctionner, en cette partie du domaine, que fort tard ; c'est pourquoi nous nous étions abstenus d'y prélever des échantillons craignant, en ce faisant, de fausser les résultats obtenus ailleurs. Toutefois, nous devons à la vérité de dire que nos craintes furent vaines; car quoique son action fut de courte durée, le drainage mixte, mieux que partout ailleurs, a donné de merveilleux résultats à l'ezbeh Charkieh en général, et au hod el Santi en particulier, dont l'aspect était, si l'on s'en souvient, si peu engageant l'année dernière. Des innombrables taches stériles qui parsemaient jadis ce hod, il ne subsiste presque plus rien (quelques vagues traces d'ici de là). Tout ce hod est actuellement couvert d'une luxuriante végétatiou de bersim et son aspect ne le cède en rien à nos terres les plus cotées ».

(2) Dans ce numéro, les petits drains étaient à 20 mètres les uns des autres et les planches avaient 180 mètres de long.



Disposition générale de lavage et drainage
combinés adoptée à Manchiet Kafr-el-Garaida (Garbieh)
en 1910 (EZBEH BAHARIEH)

PLAN N° 4

fonctionné trois mois et demi pendant l'étiage et deux mois pendant la crue. La quantité d'eau élevée par la pompe Farcot a été de 1245 mètres cubes environ par feddan pendant les 107 jours de la période d'étiage, et de 1025 mètres cubes pour les 62 jours de la période de crue.

Il y a eu ainsi, pour *la période d'étiage,* un volume *d'eau d'infiltration* de 11 mètres cubes et demi par feddan et par 24 heures. Pour *la période de crue*, ce volume s'est élevé à 16 mètres cubes et demi.

Le tout par feddan brut, canaux, drains, routes, digues, etc., compris.

*
* *

Cette différence entre le volume moyen des eaux d'infiltration de la période d'étiage et celui de la période de crue, s'explique facilement.

L'on sait, en effet, que pendant l'étiage, le Service des irrigations impose, dans les régions à riz, des rotations ne permettant d'arroser les rizières que quatre jours consécutifs sur dix. Pendant la période de crue, il n'existe pas de telles restrictions, et les champs peuvent être irrigués au gré du cultivateur.

D'autre part, lorsqu'arrive la période de crue, le riz est assez avancé pour qu'on puisse admettre dans les rizières une couche d'eau plus épaisse ; ce qui se traduit également par un volume d'eau d'infiltration plus considérable.

La différence signalée ci-dessus tient donc principalement à l'épaisseur de la couche d'eau de submersion et à la durée de cette dernière. Si l'on considère que, pendant l'étiage, les rizières n'ont reçu effectivement de l'eau que durant quatre ou cinq jours sur dix, on comprend aisément que le volume de 11 mètres cubes et demi trouvé par 24 heures et par feddan pour la période d'étiage, eût été au moins de 22 pour la même période si l'eau n'avait jamais manqué. Des études antérieures nous avaient du reste montré que, toutes choses égales d'ailleurs, les eaux claires de l'hiver et du printemps traversent plus facilement la terre que les eaux troubles de la crue.

*
* *

En admettant les chiffres ci dessus, on arriverait à un volume moyen de 12 mètres cubes et demi par feddan et par 24 heures pour la durée totale du fonctionnement du nouveau système. On se souvient qu'en 1909, ce chiffre avait été de 8 à 10 mètres cubes seulement. Cela tient aux conditions mêmes qui avaient présidé au drainage.

En réalité, ce volume varie suivant plusieurs facteurs, notamment l'écartement des drains, la perméabilité de la terre et l'épaisseur de la couche d'eau maintenue sur le sol. Les formules de Slichter et de King, basées sur les lois de Poiseuille et de Darcy, permettent, d'ailleurs, d'évaluer approximativement la quantité d'eau qui peut traverser une terre donnée en un temps donné, lorsqu'on connaît l'épaisseur de la couche d'eau, la température, le diamètre des particules terreuses, le coefficient de viscosité et la longueur de la colonne que doit traverser l'eau (1). Cependant les études de Müntz et Faure, de King, de Wolny, de Velitschowsky, de Kopecky et autres, montrent qu'il est préférable, pour une évaluation exacte, de recourir à une détermination directe, au moyen d'appareils appropriés.

*
* *

Les chiffres que nons avons trouvés pour l'ezbeh Baharieh, n'ont d'ailleurs rien d'absolu. Il est à noter, en effet, que les diverses planches n'ont pas toutes reçu une égale quantité d'eau. Il en est même quelques-unes sur lesquelles le riz a péri faute d'arrosage suffisant. Nous avons fait observer, de plus, que les petits drains étaient trop espacés dans cette ezbeh, sauf au numéro 7. Effectivement dans nos essais aux hods El Zerahia, Santi et Eouaz, de l'ezbeh Charkieh, avec des fossés de drainage moins espacés (20 à 30 mètres , nous avons eu en moyenne, pour la *période de crue,* près de 20 m³ d'eau d'infiltration par feddan et par 24 heures. Il est vrai que dans ces parties du domaine. l'eau fut particulièrement abondante pendant la période de crue. La cote du terrain permettait également d'avoir une couche d'eau plus épaisse dans les rizières.

Au numéro 7 de l'ezbeh Baharieh, le volume d'eau d'infiltration a dû être sensiblement plus élevé que les moyennes trouvées pour l'ensemble de cette ezbeh, si l'on en juge par l'analyse de la terre *avant* et *après* le régime du nouveau drainage. C'est que, dans ce numéro, non seulement le sous-sol est siliceux et assez perméable, mais encore les petits drains étaient à 20 mètres les uns des autres, et la longueur des planches de 180 mètres.

*
* *

Le volume d'eau d'infiltration qui s'écoule, dans l'unité de temps, d'un terrain salé donné, pourrait en quelque sorte, *toutes choses égales d'ailleurs,*

(1) *Nineteenth Annual Report* U.S. Geol. Survey. Part II, pp. 301-322. et King, *Physics of Agriculture,* pp. 262-274.

servir de mesure à la rapidité de l'opération du dessalage. Il eût été, dès lors, intéressant de comparer les volumes que nous avons relevés avec ceux qu'on obtient *dans les mêmes conditions*, lorsqu'on adopte le système de lavage intérieur au moyen de *tuyaux en poterie*, système considéré le plus parfait mais aussi le plus coûteux de ceux employés jusqu'ici. Malheureusement il nous est impossible, pour le moment, de faire une telle comparaison (1). D'une part, nos chiffres représentent des volumes moyens qui ont été débités par 160 feddans assainis par des fossés espacés de 40 mètres. Ces feddans sont loin d'être tous de même perméabilité ou d'avoir reçu la même quantité d'eau, spécialement pendant la période d'étiage. D'autre part, les expériences sur le lavage par tuyaux en poterie faites, soit par les Domaines de l'État, soit par nous à Mit-Salsil, ont été exécutées, les premières avec une couche d'eau de submersion ayant une hauteur constante de 0 m. 50 ; les secondes avec une charge variable de 0 m. 10 à 0 m. 15. Aux Domaines de l'État le débit moyen des tuyaux par feddan et par 24 heures a été de 40 ^{m3} environ ; à Mit-Salsil ce débit a oscillé entre 20 et 25 ^{m3}.

Or, bien qu'il s'agisse de terrains différents, si l'on ramène par le calcul ces débits à ce qu'ils eussent été si l'on n'avait adopté qu'une couche d'eau de 0 m. 10 — comme c'est le cas des rizières drainées par notre système, — on arriverait à des résultats qui seraient à peu près analogues ou légèrement inférieurs à ceux que nous avons obtenus dans nos expériences, *malgré l'écartement trois à quatre fois plus considérable de nos fossés de drainage.* Nous venons de rappeler, cependant, que plusieurs facteurs influent sur la rapidité de l'infiltration de l'eau. Il est par conséquent, nécessaire d'opérer dans les mêmes conditions pour établir une comparaison quelconque entre les deux systèmes.

Des expériences que nous avons entreprises récemment tendent à démontrer que l'évaporation active qui a lieu à la surface des parois des tranchées à ciel ouvert, exerce un appel considérable sur les eaux de lavage. L'évaporation ultérieure dans les fossés tend à augmenter, par concentration, la teneur en sels des eaux infiltrées. Ainsi, à Mit-Salsil, nous avons trouvé plus de sels dans les eaux des fossés profonds à ciel ouvert que dans celles

(1) Des expériences actuellement en cours dans notre domaine de Mit-Salsil permettront de comparer entre eux le drainage par tuyaux en poterie et le système ordinaire par fossés à ciel ouvert profonds (1 m.) et assez rapprochés (20 m.).

des tuyaux en poterie. Dans les deux cas, les eaux provenaient de terres situées côte à côte, et à peu près identiques. Les files de tuyaux sont espacées de dix mètres et les fossés de vingt.

*
* *

Quoi qu'il en soit, puisque la théorie et la pratique démontrent qu'à conditions égales, le volume des eaux d'infiltration varie proportionnellement à l'épaisseur de la couche d'eau maintenue sur le sol, et est inversement proportionnel à l'écartement des drains, on peut en pratique régler ce volume, en réglant la couche d'eau de submersion et la distance entre les fossés de drainage.

En fait, il résulte de tous nos essais, que pour atteindre le maximum de rapidité dans l'opération du dessalage, il convient, non pas de livrer la terre à dessaler à la culture du riz, mais plutôt de la soumettre, après l'avoir munie *de drans profonds très rapprochés,* à un lavage intérieur au moyen d'une couche d'eau de submersion *assez épaisse.*

Il est difficile cependant, pour des raisons d'ordre économique, de faire admettre un tel principe. Tout ce qu'on peut conseiller, c'est de rapprocher les drains et de maintenir dans les rizières, quand on dispose d'assez d'eau et que l'état du riz le permet, une couche de submersion aussi épaisse que possible. C'est là d'ailleurs une des raisons d'être de notre système. Grâce à lui, un lavage efficace devient compatible avec la culture du riz. Ce lavage s'effectue, pour ainsi dire, automatiquement et n'est point influencé par les renouvellements successifs de grandes masses d'eau que l'on a coutume d'opérer au cours de cette culture. Les résultats surprenants obtenus au N° 7 Baharieh avec des drains rapprochés (20 m.) et des planches courtes (180 m. de long), démontrent qu'il est possible de concilier, par notre méthode d'assainissement, le dessalage sur une grande profondeur avec la culture du riz.

* *
*

Teneur en sels des eaux d'infiltration. – La teneur en sels des eaux d'infiltration a été déterminée sur des échantillons puisés, de temps à autre, au canal de refoulement de la pompe Farcot. Ces échantillons ne représentent point la moyenne des eaux déversées et l'on ne saurait tirer des chiffres que nous avons trouvés une moyenne générale quelconque.

Du reste, l'on sait que la richesse en sels des eaux de lavages, superficiels ou intérieurs, varie, pour une même terre, suivant la nature des sels contenus

dans cette terre et leur quantité, le volume d'eau d'irrigation employé dans l'unité de temps, la végétation, la saison, la température, etc., etc. (1).

Si nous avions voulu déterminer d'une façon précise la quantité totale de sels enlevée par les eaux d'infiltration, il eût été nécessaire, en même temps que l'on eût mesuré au moyen de jaugeurs spéciaux le volume exact de ces eaux, de prélever, avec des appareils appropriés, des échantillons moyens sur lesquels on aurait effectué le dosage des sels.

De tels instruments nous ayant fait défaut, nous nous sommes contenté d'apprécier l'efficacité de notre système par l'analyse de la terre *avant* et *après* le lavage, ainsi que par l'état du *bersim* (trèfle d'Alexandrie) qui a suivi le riz.

Le tableau I ci-dessous indique les doses de chlorures, calculés à l'état de chlorure de sodium, trouvées dans les eaux d'infiltration à diverses époques de la période du lavage (2).

On y trouvera également, pour servir de termes de comparaison, les dosages du même sel, aux mêmes dates, dans les eaux de surface des rizières et dans les eaux de deux *Masrafs* (drains), l'un public, l'autre privé, situés dans la localité même où se sont effectués nos essais.

Les chiffres obtenus se rapportent à des eaux provenant des lavages de grandes superficies très dissemblables et où les conditions d'arrosage sont loin d'avoir été constantes ou les mêmes partout. Il est, dès lors, naturel que ces chiffres varient constamment.

Quelques-uns des échantillons d'eaux ont été analysés plus complètement au laboratoire.

Voici quels en ont été les résultats (tableau II) :

(1) Par contre, la proportion relative de chacun des éléments en dissolution dans ces eaux, reste au cours du lavage d'une terre donnée, assez constante, toutes choses égales d'ailleurs, jusqu'à ce que la disparition par épuisement de l'un de ces éléments, vienne troubler l'équilibre de la solution (Cameron).

(2) Le chlore a été déterminé sur place par le chef du domaine au moyen de liqueurs titrées envoyées de notre laboratoire. Les doses trouvées ont été exprimées en chlorure de sodium. En réalité, les analyses plus complètes faites au laboratoire et dont il est fait mention plus loin, montrent que tout le chlorure n'est pas combiné au sodium, mais qu'il y a aussi du chlorure de magnésium en quantité appréciable dans toutes les eaux analysées.

Tableau I. — **Chlorure de sodium pour cent dans les eaux de drainage**

PROVENANCES	20.5.10	29.5.10	29.7.10	5.8.10	30.8.10	10.9.10	16.9.10	30.9.10	12.10.10	8.10.10	18.10.10	28.10.10
Eau d'infiltration, Ezbeh Baharieh.	2.70	1.11	1.08	3.00	0.90	1.50	0.84	0.45	1.08	0.64	0.66	1.05
Eau d'infiltration, Ezbeh Charkieh						1.44	1.02	1.56	1.32	1.65	1.28	1.23
Eau d'infiltration, Oumboury . .						1.44		0.78		0.32	0.83	0.87
Eau de Surface, Ezbeh Baharieh. .		0.06	0.07	0.03	0.09	0.06	0.03	0.04	0.03	0.03	0.01	0.03
Eau de Surface, Ezbeh Charkieh. .						0.06	0.39			0.17	0.09	0.08
Eau de Surface, Oumboury						0.03		0.04		0.01	0.04	0.02
Eau collecteur général privé . . . Drainage Ordinaire		0.88	0.28	1.20	0.33	0.05	0.26	0.15	0.07	0.31	0.16	0.03
Eau collecteur gén. privé Oumboury . Drainage Ordinaire						0.48		0.24	0.18	0.17	0.72	0.12
Eau du Drain Public (Masraf Banawan).			0.31	0.76	0.15	0.27	0.15	0.37	0.13	0.12	0.93	0.15

TABLEAU II. — **Eaux de Drainage de Manchiet Kafr-Garaïda**

Combinaisons Conventionnelles :	Grand collecteur des Eaux Infiltration Baharieh 8-10-10		Grand collecteur des Eaux Infiltration Baharieh 18-10-10		Grand collecteur des Eaux Infiltration Charkieh 8-10-10		Grand collecteur des Eaux Infiltration Charkieh 18-10-10		Grand collecteur des Eaux de surface de rizières Charkieh 18-10-10	
	% d'Eau	% du résidu sec	% d'Eau	% du résidu sec	% d'Eau	% du résidu sec	% d'Eau	% du résidu sec	% d'Eau	% du résidu sec
Sulfate de Calcium SO_4 Ca.	0.095	9.6	0.125	12.1	0.197	8.9	0.129	7.5	0.024	26.7
Sulfate de Magnés. SO_4 Mg.	0.133	13.4	0.113	11.0	0.172	7.8	0.172	10.2	0.002	2.2
Chlorure de Magn. Mg. Cl_2	0.083	8.4	0.095	9.0	0.269	12.2	0.162	9.4	0.007	7.7
Chlorure de sodium Na Cl.	0.540	54.6	0.551	53.2	1.320	60.0	1.085	63.2	0.026	28.9
Bicarb. de sodium CO_3HNa	0.061	6.2	0.064	6.2	0.067	3.0	0.076	4.4	0.031	34.5
Résidu sec..............	0.988	—	1.036	—	2.200	—	1.716	—	(1) 0.090	—

(1) Calculé et non dosé.

Comme on peut le voir par ce dernier tableau, les sels que contiennent les eaux d'infiltration de l'ezbeh Baharieh sont constitués en grande partie par du chlorure de sodium. Il y a aussi du sulfate de calcium et de magnésium ainsi que du chlorure de magnésium et du bicarbonate de sodium. Le chlorure de sodium forme, néanmoins, à lui seul, plus de 50 °/₀ des sels dosés. Dans les eaux d'infiltration de l'ezbeh Charkieh (colonnes 3 et 4), on en a trouvé de 60 à 63 °/₀.

*
* *

Ce tableau montre aussi que la composition des eaux de drainage varie beaucoup suivant les terres, la nature et la quantité des sels, la quantité d'eau de lavage, etc. etc. En vérité, la dissolution dans les eaux de lavage des sels contenus dans la terre est régie par une foule de facteurs : les lois physico-chimiques des solutions d'électrolytes, les phénomènes d'adsorption et d'absorption de la terre, etc. etc. (1).

*
* *

Quoi qu'il en soit, on remarquera par les chiffres de nos analyses que la teneur en sel commun des eaux d'infiltration de l'ezbeh Baharieh, a varié de 0, 9 à 3 °/₀ pendant la période d'étiage, et de 0, 45 à 1, 5 °/₀ pendant la période de crue. Cette différence conforme du reste aux principes que nous avons rappelés plus haut, se passe de commentaires. Durant les mêmes périodes, les eaux de surface des rizières de la même ezbeh n'ont accusé qu'une dose de chlorure de sodium variant de 0, 03 à 0, 09 pendant l'étiage et de 0, 01 à 0, 06 pendant la crue. La teneur de 0, 06 atteinte le 10 septembre, alors que les eaux d'infiltration renfermaient 1. 5 °/₀₀ est tombée à 0, 03 le 16 du même mois, pour rester à peu près constante durant toute la période de crue.

Les eaux d'infiltration ont donc été infiniment plus riches en chlorures que les eaux de surface. Le 5 août notamment elles ont été cent fois plus riches. Les doses élevées de sels dans les eaux qui se déversent dans les collecteurs d'eaux superficielles correspondent en général aux époques de pénurie d'eau et indiquent que celles-ci ont séjourné plus longtemps dans les rizières. Par contre, une teneur trop faible marque des périodes d'abondance d'eau.

(1) Nous avons laissé à dessein, pour y revenir plus tard, l'étude des quantités d'azote, de potasse, d'acide phosphorique et de chaux enlevées par les eaux de drainage.

Dans les expériences préliminaires de 1909, les eaux d'infiltration n'ont jamais été au delà de 50 fois plus chargées en sels que les eaux de surface. La différence provient, d'abord de la différence des terres sur lesquelles ont porté nos essais et ensuite et surtout, de ce que cette année (1910), les petits drains ayant été plus profonds, les eaux d'infiltration ont eu à traverser une couche plus profonde, généralement plus chargée en sels.

*
* *

Comme on peut le voir par tout ce qui précède, dans notre système, toutes choses égales d'ailleurs, l'appareil d'épuisement a élevé environ deux fois à deux fois et demie moins d'eau que dans le système ordinaire. De plus l'eau évacuée par le système que nous préconisons, est, à conditions égales, de dix à cent fois plus riche en sels que les eaux de lavage superficiel.

*
* *

Mais, nous le répétons, ces chiffres n'ont rien d'absolu. Ils ne peuvent que nous donner une idée générale du procédé de lavage et drainage combinés.

Les résultats culturaux ainsi que l'analyse de la terre avant et après le lavage par ce procédé, sont certainement plus éloquents.

*
* *

Dosage des sels dans les terres lavées avant et après le nouveau régime. — Les cent soixante feddans sur lesquels ont porté nos essais dans l'ezbeh Baharieh, étaient inégalement répartis entre les sept numéros qui composent cette ezbeh.

Dans chaque numéro, on a choisi une planche type sur laquelle on a prélevé, *avant* et *après* la culture du riz, soit le 11 mai et le 5 décembre 1910, des échantillons de terre, jusqu'à une profondeur de 0 m. 90, par couches de trente centimètres.

De cette façon, il était possible de se rendre compte de la profondeur à laquelle la terre a été dessalée.

Les prélèvements ont eu lieu dans chaque cas en deux points différents : au milieu de la planche et entre le milieu et un petit drain *d*. On pouvait ainsi étudier l'influence de l'écartement des fossés d'assainissement sur la rapidité du dessalage.

Malgré les précautions prises, les échantillons n'ont pas toujours répondu aux buts auxquels on les destinait. Tantôt les conditions d'arrosage n'ont pas été les mêmes pour la planche échantillonnée que pour les autres du même

numéro; tantôt la création de rigoles d'eau douce au milieu des planches n'a plus permis d'étudier la question de l'écartement des drains.

Il eût été difficile d'éviter ces causes étrangères, à moins de multiplier considérablement le nombre des terres analysées.

Cependant notre but était moins de suivre aujourd'hui la marche du dessalage dans chaque numéro en particulier, que de donner un aperçu général des résultats obtenus par notre méthode de lavage.

Toutefois, nous avons eu soin d'indiquer les échantillons analysées qui diffèrent des terres de leurs numéros respectifs et de donner les motifs de ces différences.

Il est à noter enfin, que les terres cultivées en bersin après le riz, ont dû bénéficier des quelques arrosages donnés à cette légumineuse en octobre et novembre. Nous pensons toutefois, que cette cause d'erreur dans l'estimation de la quantité des sels enlevée à la terre par les eaux du riz, est insignifiante étant donné le nombre relativement restreint de ces arrosages.

Il est regrettable évidemment qu'il ne nous ait pas été possible de prélever les échantillons fin octobre ou dans les premiers jours de novembre ; et cela, même pour les terres restées nues après le riz. Néanmoins, nos conclusions générales demeurent entières.

Pour chaque terre, on a déterminé directement et par les méthodes ordinaires, tous les éléments portés aux tableaux ci-annexés, sauf le sodium qui a été calculé par différence de la façon suivante :

Les ions basiques : Ca et Mg ont été combinés aux ions acides dans l'ordre suivant : SO^4, Cl, CO^3, et HCO^3.

L'excès des ions acides a été combiné ensuite au sodium.

Etant donné le temps relativement court dont nous disposions, nous avons préféré laisser, pour y revenir plus tard, l'étude des pertes d'azote, de potasse et d'acide phosphorique au cours du dessalage.

Aussi, n'avons-nous pas dosé ces éléments ni dans les eaux de lavage, ni dans les solutions aqueuses de terres, avant et après dessalage. Nous avons préféré calculer le sodium par la méthode que nous avons indiquée. Cette méthode, bien que donnant pour le sodium et ses combinaisons des chiffres qui s'écartent de ceux que l'on aurait trouvés par un dosage direct, conduit, néanmoins, en ce qui concerne les groupements conventionnels, à des résultats qui ne sont pas loin de la vérité et qui, au point de vue pratique, répondent amplement au but que nous nous sommes posé dans cette étude. S'il est vraie

en effet, que la quantité de potassium enlevée au sol par les eaux de lavage, est loin d'être négligeable, à en juger par les analyses de ces eaux et celles des solutions aqueuses des terres, avant et après dessalage, il n'en est pas moins vrai que le rapport de la quantité de potassium à la quantité de sodium et au résidu total est, dans tous les cas, très minime.

Il est d'autant plus minime que les terres sont plus salées.

*
* *

Pour vérifier le degré d'exactitude des chiffres relatifs au sodium et à ses combinaisons ainsi obtenus, nous avons déterminé le potassium dans les solutions des sols (0 à 30 cent.) des numéros 6 et 7, les seuls d'ailleurs dont l'étude soit réellement intéressante.

Voici quels ont été les chiffres trouvés :

Solubles dans l'eau en o/o terre sèche	**No 6 (0-30)**		**No. 7 (0-30)**	
	Avant Lavage	**Après Lavage**	**Avant Lavage**	**Après Lavage**
Total soluble	1 577	0.879	1.882	0 228
Potassium K	0.015	0.0075	0 011	0.0057
Sodium Na. calculé	0.264	0.273	0 403	0 071
Rapport $\frac{K.}{Na.\ calculé}$	$\frac{56}{1000}$	$\frac{27}{1000}$	$\frac{29}{1000}$	$\frac{71}{1000}$
Rapport $\frac{K.}{Total\ soluble}$	$\frac{9}{1000}$	$\frac{85}{10.000}$	$\frac{58}{10\ 000}$	$\frac{25}{1000}$

Ces chiffres montrent bien que la dose de potassium dans les solutions aqueuses de ces terres, a été réduite de moitié après le lavage. Ils montrent aussi que le rapport du potassium au sodium et au résidu total est très minime et parfaitement négligeable pour les besoins de nos calculs relatifs au sodium.

*
* *

Le calcaire à été dosé dans chaque terre, au calcimètre Bernard. Il comprend bien entendu le carbonate de calcium et de magnésium. La détermination du calcaire à été faite en vue d'une étude ultérieure. On a inscrit aux tableaux les doses de calcaire pour cent de terre sèche à titre de simple renseignement.

*
* *

Avant d'aborder la discussion des résultats obtenus sur chacun des numéros, il n'est peut-être pas sans intérêt de dire quelques mots sur le degré de toxicité des divers sels solubles que l'on rencontre dans les terres salées et que nous avons dosés avant et après le lavage. On sait que ces sels ne sont pas tous nuisibles au même degré. Certains d'entre eux sont très nocifs, d'autres sont non seulement peu nuisibles, mais parfois utiles; tels sont les sulfate, carbonate et bicarbonate de calcium, par exemple.

Nous avons indiqué dans une étude récente, à laquelle nous renvoyons le lecteur, l'échelle de toxicité des sels de sodium (1).

Parmi les sels de calcium dosés, les sulfate, carbonate et bicarbonate sont, ainsi que nous venons de le dire, inoffensifs; seul le cholure de calcium que nous avons trouvé dans le numéro 2 Babarieh Sud, planche 4 N. S. et dans les numéros 5 et 6 de la même ezbeh, est nuisible, mais certainement pas aux doses qne nous avons constatées, sauf peut-être dans la couche 30-60 du Numéro 5 milieu (0.244 °/₀).

Diverses opinions règnent quant au degré de toxicité des sels de magnésium. Dans les expériences de Cameron (2), le sulfate et le chlorure de magnésium se sont montrés bien plus nuisibles que tous les sels de sodium.

Ces résultats sont, certes, en contradiction avec les faits de la pratique courante. On sait, par exemple, que la Kiesérité ou Kilsérite (sulfate de magnésium) est employée comme engrais dans certaines contrées d'Europe. Toutefois cette contradiction n'est qu'apparente.

Il ne faut pas oublier, en effet, que les expériences de Cameron ont été faites avec des solutions pures de chacun des sels étudiés. Or, il est acquis que le mélange de deux ou plusieurs sels nuisibles diminue de beaucoup la toxicité de chacun d'eux. En pratique, on ne rencontre presque jamais un seul sel dans les terres salées.

Quoiqu'il en soit, ce que nous venons de dire suffit à montrer que pour étudier utilement nos tableaux, il est indispensable de tenir compte non seulement du résidu total, mais de la nature et de la proportion de chacun des sels en dissolution.

(1) V. Mosséri, *Les terres alcalines en Egypte*, *Bul. de l'Institut Egyptien*, Avril 1911, p. 4.

(2) Voir : *Report 74 U.S. Dep. of Agriculture* (1902).

*
* *

Les vingt-neuf feddans du numéro 1 étaient entièrement couverts de *safi* (poussière salée) avant le nouveau régime de lavage. Actuellement, la terre en est entièrement fendillée. Cependant, cette parcelle étant élevée et se trouvant à l'extrémité du canal d'arrosage, il a été impossible de la laver convenablement.

Si l'échantillon prélevé au milieu de la planche accuse une diminution assez considérable des sels après le lavage, cela tient à ce qu'en cette partie de la planche on avait creusé une rigole d'arrosage. En réalité le tableau relatif aux échantillons pris entre le milieu de la planche et le petit drain montre bien que la terre n'a été dessalée que dans les premiers trente centimètres de profondeur.

On peut saisir le déplacement des sels, en examinant le résidu total, avant et après le lavage, dans les trois couches: 0-30, 30-60, 60-90, centimètres.

*
* *

Les neuf feddans du numéro 2 (Section Sud) ont été bien irrigués pendant la culture du riz, aussi ont-ils donné un excellent bersim, auquel succédera, en 1911, une culture de coton.

Les échantillons prélevés entre le milieu et le petit drain, ont été malheureusement choisis sur une tache salée et ne fournissent aucune indication pour ce qui nous occupe.

Il faut donc s'en tenir à ceux qui ont été pris au milieu de la planche et qui représentent bien la moyenne des terres du numéro.

Une simple inspection des chiffres des analyses avant et après le lavage, montre que pour cette parcelle, les sels solubles sont tombés de 1,613 °/o à 0,200 °/o dans les trente premiers centimètres, de 0,768 °/o à 0,384 °/o dans la couche suivante et enfin de 0,802 °/o à 0,493 °/o dans celle de 60 à 90 centimètres.

Ce sont surtout les sulfates et les chlorures de calcium et de magnésium qui ont été entraînés dans les eaux de drainage. Les sels restants sont formés en petite partie par du chlorure de sodium, et en grande partie par du bicarbonate de sodium, sel peu nuisible aux doses où il se trouve encore dans la terre.

Drainage et Lavage combinés

N° 1 Ezbeh Baharieh — Planche 5 S.N. au milieu de la planche

Éléments solubles pour cent de terre sèche	Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910			
	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	0-30	30-90	60-90	Moyenne 0-90
Ions :								
Acide sulfurique..... SO^4	1.080	0.990	1.270	1.113	0.250	0.330	0.620	0.400
Chlore... Cl	0.878	0.781	0.921	0.860	0.380	0.206	0.450	0.345
Acide carbonique..... CO^3	0	0	lég. tr.	tr.	0	0	0	0
Acide bicarbonique ... HCO^3	0.047	0.055	0.059	0.053	0.070	0.059	0.041	0.057
Calcium.... .... Ca	0.170	0.150	0.250	0.190	0.042	0.057	0.057	0.052
Magnésium. .... Mg	0.090	0.080	0.100	0.090	tr.	tr.	tr.	tr.
Sodium .. .. Na	0.738	0.670	0.751	0.720	0.339	0.250	0.547	0.378
Combinaisons conventionnelles :								
Sulfate de calcium .... SO^4 Ca	0.578	0.510	0.850	0.646	0.143	0.193	0 193	0.176
Sulf. de magnésium... SO^4 Mg	0.450	0.400	0.500	6.450	tr.	tr.	tr.	tr.
Sulfate de sodium..... $SO^4 Na^2$	0.461	0.458	0.399	0.439	0 220	0.287	0.715	0.[illegible]07
Chlor. de magnésium . Mg Cl^2	—	—			—		—	-
Chlorure de sodium... Na Cl.	1.450	1.290	1.520	1.420	0.620	0.340	0.750	0.570
Bicarbon. de sodium.. HCO^3 Na	0.064	0.068	0.082	0.071	0.098	0.082	0.057	0.079
Total soluble	3.003	2.726	3.351	3.026	1.081	0.902	1.715	1.232
Calcaire au calcimètre	0.36	0.24	1.35	—	0.69	tr.	0.08	-

OBSERVATIONS

29 feddans couverts de « Safi » (poussière salée) avant le drainage.

Actuellement entièrement fendillés bien qu'ils furent mal lavés pendant la culture du riz, étant situés à l'extrémité du canal d'irrigation. N'ont pas été semés en *bersim*. —

Drainage et Lavage combinés

Nº 1 Ezbeh Baharieh.

Planche 5 S. N. entre le milieu de la planche et le petit drain.

Eléments solubles pour cent de terre sèche	Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	
Ions :									Mêmes observations que précédemment. Planche irrégulière. Là où l'échantillon a été pris, il y a eu un assez bon bersim, mais pas partout sur la planche.
Acide sulfurique ..... SO^4	1.360	0.660	0.380	0.800	tr.	0.720	1.030	0.583	
Chlore............ Cl	0.900	0.730	9.930	0.853	0.050	0.890	0.740	0.560	
Acide carbonique..... CO^3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acide bicarbonique ... HCO^3	0.059	0.071	0.059	0.063	0.084	0.041	0.046	0.057	
Calcium............ Ca	0.300	0.070	0.070	0.147	tr. lég. tr.	0.110	0.210	0.107	
Magnésium.......... Mg	0.130	0.060	0.060	0.083	tr.	0.086	0.095	0.060	
Sodium .... Na	0.671	0.626	0.611	0.636	0.103	0.649	0.578	0.443	
Combinaisons conventionnelles :									
Sulfate de calcium .... SO^4 Ca	1.020	0.238	0.238	0.499	tr.	0.374	0.714	0.363	
Sulf. de Magnés..... SO^4 Mg	0.650	0.300	0.265	0.405	tr.	0 430	0.475	0.301	
Sulfate de sodium..... $SO^4 Na^2$	0.177	0.372	—	0.183	—	0.165	0.215	0.126	
Chlor. de magnésium. $Mg Cl^2$	—	—	0.027	0.009	—	—	—	—	
Chlor. de sodium .... Na Cl.	1.490	1.210	1.499	1.399	0.120	1.470	1.230	0.940	
Bicarbon. de sodium .. HCO^3 Na	0.083	0.097	0 081	0.087	0.117	0.057	0.065	0.080	
Total soluble	3.420	2.217	2.110	2.582	0.237	2.496	2.699	1.810	
Calcaire au calcimètre	0.69	0.20	0.28	—	0.37	0.41	0.22	—	

Drainage et Lavage combinés

Nº 2 Ezbeh Baharieh (Section Sud) — Planche 4 N.S. ; au milieu de la planche.

Eléments solubles pour cent de terre sèche	Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
	0-30	30 60	Moyenne 60 90	0-90	0 30	30 60	60-90	Moyenne 0 90	
Ions :									9 feddans ayant été bien arrosés durant la culture du riz. Ne donnaient du *bersim* que sur la moitié de la superficie, avant le nouveau drainage. Actuellement *entièrement* couverts de très bon *bersim* seront cultivés en coton en 1911.
Acide sulfurique.. .... SO^4	0.760	0.190	0.220	0.390	tr.	0.120	0.080	0.067	
Chlore. Cl	0.280	0.180	0.220	0.227	0.009	0.009	0.084	0.034	
Acide carbonique. .... CO^3	0	0.023	0.011	0.011	0	0	tr.	tr.	
Acide bicarbonique.... HCO^3	0.058	0.105	0.070	0.078	0.132	0.144	0.169	0.148	
Calcium. . . . . Ca	0.110	tr.	tr.	0.037	lég. tr.	0.066	tr.	0.022	
Magnésium . . . . Mg	0.038	tr.	tr.	0.012	tr.	tr	tr.	tr.	
Sodium.. .... Na	0.367	0.270	0.281	0.306	0.059	0.045	0.160	0.088	
Combinaisons conventionnelles :									
Sulfate de calcium ..... SO^4 Ca	0.374	tr.	tr.	0.125	tr.	0.170	tr.	0.057	
Sulf. de magnésium .. SO^4 Mg	0.190	tr.	tr.	0.063	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sulfate de sodium .... $SO^4 Na^2$	6.508	0.281	0.325	0.371	tr.	--	0.118	0.039	
Chlorure de calcium.... Ca Cl^2	—	—	—	—	—	0.014	—	0.004	
Chlor. de magnésium . Mg Cl^2	—	—	—	—	—	—	—	—	
Chlorure de sodium .. Na Cl	0.460	0.300	0.360	0.373	0.016	--	0.140	0.052	
Carbon. de sodium ... $CO^3 Na^2$	0	0.040	0.019	0.020	0	0	tr.	tr.	
Bicarbon. de sodium .. HCO^3Na	0.081	0.147	0.098	0.109	0.184	0.159	0.235	0.193	
Bicarbon. de calcium. $(CO^3)^2CaH^2$	—	—	—		—	0.041	—	0.014	
Total soluble	1.613	0.768	0.802	1.061	0.200	0.384	0.493	0.359	
Calcaire au calcimètre	0.28	0.94	0.41	—	0.33	0.82	9.02	—	

Drainage et Lavage combinés

No. 2 Ezbeh Baharieh (Section sud)

Planche 4 N. S. entre le milieu de la planche et le petit drain

Eléments solubles pour cent de terre sèche		Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
		0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	
Ions :										Mêmes observations.
Acide sulfurique......	SO^4	0.180	0.080	0.140	0.133	0.230	0.460	0.680	0.457	
Chlore........	Cl	0.420	0.320	0.450	0.397	0.170	0.650	0.520	0.447	
Acide carbonique	CO^3	0.011	0.023	0.011	0.015	0	0	0	0	
Acide bicarbonique...	HCO^2	0.082	0.094	0.094	0.090	0.082	0.060	0.060	0.067	
Calcium............	Ca	tr.	tr.	0.071	0.023	tr.	0.040	0.130	0.056	
Magnésium.........	Mg	tr.	tr.	0.030	0.010	tr.	0.047	0.060	0.035	
Sodium............	Na	0.396	0.302	0.264	0.321	0.253	0.538	0.435	0.409	
combinaisons conventionnelles :										
Sulfate de calcium....	$SO^4 Ca$	tr.	tr.	0.198	0.066	tr.	0.136	0.442	0.193	
Sulfate de magnésium.	$SO^4 Mg$	tr.	tr.		tr.	tr.	0.235	0.300	0.178	
Sulfate de sodium....	$SO^4 Na^2$	0.266	0.118	—	0.128	0 340	0.260	0.189	0.263	
Chlor. de magnésium .	$Mg Cl^2$	—		0.118	0.039	—		—		
Chlorure de calcium..	$Ca Cl^2$	—		0.036	0.012		—		—	
Chlorure de sodium..	Na Cl	0.690	0.530	0.558	0.593	0.280	1.080	0.870	0.743	
Carbonate de sodium .	$CO^3 Na^2$	0.019	0.040	0.019	0.026	0	0	0	0	
Bicarbon. de sodium..	$HCO^3 Na$	0.114	0.131	0.131	0.125	0.115	0.084	0.084	0.094	
Total soluble.....		1.089	0.819	1.060	0 989	0.735	1.795	1.885	1.471	
Calcaire au calcimètre. ..		0.21	2.95	0.53	—	0.41	0.95	0 08	—	

Drainage et Lavage combinés

No. 3 Ezbeh Baharieh — Planche 2 S. N.; au milieu de la planche

Éléments solubles pour cent de terre sèche		Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910			
		0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90
Ions:									
Acide sulfurique	SO^4	0.230	0.470	0.600	0.433	0.080	0.410	0.090	0.193
Chlore	Cl	0.242	0.230	0.272	0.248	0.060	0.115	0.072	0.082
Acide carbonique	CO^3	0	0	0	0	0.017	tr.	0	0.006
Acide bicarbonique	HCO^3	0.065	0.053	0.071	0.063	0.129	0.106	0.155	0.130
Calcium	Ca	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	0.057	tr.	0.019
Magnésium	Mg	tr.	0.038	0.043	0.027	tr.	tr.	tr.	tr.
Sodium	Na	0.292	0.322	0.410	0.341	0.143	0.247	0.149	0.180
combinaisons conventionnelles:									
Sulfate de calcium	$SO^4 Ca$	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	0.193	tr.	0.064
Sulf. de magnésium	$SO^4 Mg$	tr.	0.190	0.215	0.135	tr.	tr.	tr.	tr.
Sulfate de sodium	$SO^4 Na^2$	0.340	0.470	0.633	0.481	0.118	0.405	0.133	0.219
Chlorure de calcium	$Ca Cl^2$	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlor. de magnés.	$Mg Cl^2$	—	—		—	—	—	—	—
Chlorure de sodium	Na Cl	0.400	0.380	0.450	0.410	0.109	0.190	0.120	0.137
Carbon de sodium	$CO^3 Na^2$	0	0	0	0	0.031	tr.	0	0.010
Bicarbon. de sodium	$HCO^3 Na$	0.089	0.073	0.098	0.086	0.180	0.147	0.213	0.180
Bicarbon. de calc	$(CO^3)^2 Ca H^2$	—	—		—	—	—	—	—
Total soluble		0.829	1.113	1.396	1.112	0.429	0.935	0.466	0.610
Calcaire au calcimètre		0.28	0.21	0.33	—	1.10	1.76	1.27	—

OBSERVATIONS

44 feddans, dont la partie basse a été bien irriguée durant la culture du riz et est couverte actuellement d'un *excellent bersim*. Les planches hautes (dont celle sur laquelle ont été prélevés les échantillons ont été très mal irriguées. Le riz, du reste, n'y a pas réussi. Seront refaites en riz en 1911.

Drainage et Lavage combinés

Nº 3 Ezbeh Baharieh. Planche 2 S. N. entre le milieu de la planche et le petit drain.

Eléments solubles pour cent de terre sèche	Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
	0–30	30-60	60-90	Moyenne 0–90	0–30	30–60	60-90	Moyenne 0-90	
Ions.									Mêmes observations que précédemment.
Acide sulfurique.... SO^4	0.300	0.860	0.990	0.717	0.060	0.100	0.680	0.280	
Chlore........ Cl	0.230	0.490	0.520	0.413	0.060	0 110	0.254	0.140	
Acide carbonique.. CO^3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acide bicarbonique. HCO^3	0.071	0.077	0.083	0.077	0.083	0.118	0.047	0.083	
Calcium ..... Ca	tr.	0.170	0.170	0.113	tr.	tr.	0.140	0.047	
Magnésium...... Mg	tr.	0.095	0.095	0 063	tr.	tr.	0.060	0.020	
Sodium........ Na	0.330	0.393	0.467	0.397	0.099	0.174	0.234	0.169	
Combinaisons conventionnelles:									
Sulfate de calcium.. SO^4 Ca	tr.	0.578	0.578	0.385	tr.	tr.	0.476	0.159	
Sulfate de magnésium. SO^4 Mg	tr.	0.475	0.475	0.316	tr.	tr.	0.300	0.100	
Sulfate de Sodium.. $SO^4 Na^2$	0.443	0.106	0.298	0.283	0.088	0.148	0.154	0.130	
Chlorure de sodium. Na Cl	0.390	0.820	0.860	0.690	0.100	0.190	0.420	0.236	
Carbonate de Sodium. $CO^3 Na^2$	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bicarbon. de sodium.. HCO^3 Na	0.098	0.106	0.114	0.106	0.114	0.164	0.065	0.114	
Total soluble	0.931	2.085	2.325	1.780	0.302	0.502	1.415	0.739	
Calcaire au calcimètre	0.24	0.72	1.27		0 24	0.45	1.19	—	

Drainage et Lavage combinés

Nᵒ 4 Ezbeh Baharieh. Planche 2 N.S. (Zeraet Rohayem), au milieu de la planche.

Éléments solubles pour cent de terre sèche		Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910			
		0 30	30 60	60 90	Moyenne 0 90	0 30	30 60	60 90	Moyenne 0 90
Ions :									
Acide sulfurique . . .	SO^4	0.280	0.600	0.450	0.543	0.540	0.110	0.395	0.348
Chlore. . . .	Cl	0.509	0.333	0.400	0.414	0.630	0.163	0.370	0.388
Acide carbonique.	CO^3	tr.	0	tr.	tr.	0	0	0	0
Acide bicarbonique. . .	HCO^3	0.095	0.083	0.083	0.087	0.059	0.129	0.052	0.080
Calcium.	Ca	0.057	0.142	0.071	0.090	0.128	tr.	0.085	0.071
Magnésium.	Mg	0.021	0.065	0.034	0.040	0.047	tr.	0.034	0.027
Sodium	Na	0.394	0.390	0.359	0.381	0.454	0 210	0.283	0.315
Combinaisons conventionnelles :									
Sulfate de calcium.	SO^4 Ca	0.193	0.482	0.241	0.305	0.435	tr.	0.297	0.244
Sulfate de magnésium.	SO^4 Mg	0.105	0.325	0.170	0.200	0 235	tr.	0.170	0.135
Sulfate de sodium. .	$SO^4 Na^2$	0.088	0.443	0.213	0,248	0.066	0.162	0.069	0.099
Chlorure de sodium.	Na Cl	0.840	0.550	0.660	0.683	1.040	0.270	0.610	0.640
Carbonate de sodium.	$Co^3 Na^2$	tr.	0	tr.	tr.	0	0	0	0
Bicarbon. de sodium.	HCO^3 Na	0.130	0.113	0.113	0.119	0.082	0.180	0.073	0.111
Total soluble		1.356	1 913	1.397	1.555	1.858	0.612	1.219	1.229
Calcaire au calcimètre		0.22	2.20	3.69	—	1.27	0.45	0.10	—

OBSERVATIONS

Douze feddans qui furent bien irrigués. Améliorés depuis quelques années. Actuellement couverts de luxuriant bersim.

A noter que les emplacements sur lesquels ont été prélevés les échantillons sont malheureusement constitués par des taches très salées, n'indiquant nullement la moyenne du reste du champ.

Drainage et Lavage combinés

No. 4 Ezbeh Baharieh (Section Sud). Planche 2 N. S. (Zeraet Rohayem) entre le milieu de la planche et le petit drain.

Eléments solubles pour cent de terre sèche		Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
		0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	
Ions :										Mêmes observations qu'au milieu de la planche.
Acide sulfurique	SO^4	0.200	0.680	1.600	0.826	0.080	0.540	0.972	0.531	
Chlore	Cl	0.390	0.520	0.410	0 440	0.035	0.120	0.180	0.112	
Acide carbonique . . .	CO^3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acide bicarbonique . .	HCO^3	0.083	0.083	0.059	0.075	0.129	0.118	0.082	0.109	
Calcium	Ca	0.043	0.057	0.242	0.114	tr.	0.071	0.142	0.070	
Magnésium	Mg	0.013	0.047	0.090	0.050	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sodium	Na	0.311	0.540	0.607	0.486	0.105	0.313	0.464	0.294	
Combinaisons conventionnelles ;										
Sulfate de calcium . . .	SO^4 Ca	0.146	0.193	0.822	0.387	tr.	0.241	0.482	0.241	
Sulf. de magnésium .	SO^4 Mg	0.065	0.235	0.450	).250	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sulfate de sodium . . .	$SO^4 Na^2$	0.006	0.526	0.976	0.522	0.118	0.547	0.934	0.533	
Chlor. de sodium . .	Na Cl	0.650	0.860	0.680	0.730	0.051	0.210	0.310	0.190	
Carbon. de sodium .	$CO^3 Na^2$	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bicarbon. de sodium .	HCO^3 Na	0.113	0.113	0.080	0 102	0.180	0.164	0.114	0.153	
Total soluble		1.040	1.927	3.008	1 991	0.349	1.162	1.840	1.117	
Calcaire au calcimètre		0.20	1.19	1.51	—	0.24	0.61	1.88		

Drainage et Lavage combinés

N° 5 Ezbeh Baharieh. Section Sud — Planche Nord, au milieu de la planche.

Éléments solubles pour cent de terre sèche		Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
		0 30	30 60	60 90	Moennn 0-90	0 30	30.60	60 90	Moyenne 0 90	
Ions :										
Acide sulfurique .	SO^4	0.200	0.370	0.408	0.326	0.580	0.110	0.620	0.437	Six feddans totalement incultes avant le nouveau drainage. Furent mal irrigués. Bersim partiellement réussi.
Chlore	Cl	0.190	1.050	0.310	0.517	0.020	0.036	0.600	0.220	
Acide carbonique . .	CO^3	tr.	0	tr.	tr.	0	0.035	0	0.012	
Acide bicarbonique .	HCO^3	0.095	0.059	0.083	0.079	0.122	0.208	0.073	0.134	
Calcium	Ca	0.028	0.242	0.142	0.137	0.057	tr.	0.142	0.066	
Magnésium	Mg	tr.	0.064	0.017	0.027	0.013	tr.	0.069	0.028	
Sodium	Na	0.228	0.472	0.230	0.310	0.243	0.181	0.423	0.282	
Combinaisons conventionnelles :										
Sulfate de calcium .	$SO^4 Ca$	0.095	0.524	0.482	0.367	0.193	tr.	0.482	0.225	
Sulfate de magnésium	$SO^4 Mg$	tr.		0.085	0.029	0.065	tr.	0.345	0.137	
Sulfate de sodium. .	$SO^4 Na^2$	0.196		—	0.065	0.579	0.162	0.006	0.249	
Chlorure de calcium.	$Ca Cl^2$	—	0.244	—	0.081	—	—	—	-	
Chlor. de magnésium.	$Mg Cl^2$	—	0.245	—	0.082		—	—	—	
Chlorure de sodium .	Na Cl	0.320	1.174	0.510	0.668	0.030	0.060	1.000	0.363	
Carbonate de sodium.	$CO^3 Na^2$	tr.	0	tr.	tr.	0	0.063	0	0.021	
Bicarbonate de sod.	$HCO^3 Na$	0.130	0.070	0.113	0.104	0.168	0.285	0.100	0.184	
Total soluble		0.741	2.257	1.190	1.396	1.035	0.570	1.933	1.179	
Calcaire au calcimètre		0.69	1.84	1.68	—	1.64	3.28	1.10	—	

Drainage et Lavage combinés

Nº 5 Ezbeh Baharieh (Section sud)

Planche Nord entre le milieu de la planche et le petit drain

Eléments solubles pour cent de terre sèche	Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0 90	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0.90	
Ions :									
Acide sulfurique. . . SO^1	0.690	1.790	1.130	1.203	0.160	0.749	1.890	0.933	Mêmes observations qu'au milieu de la planche.
Chlore Cl	0.345	0.327	0.321	0.331	0.187	0.363	0.024	0.191	
Acide carbonique. . . CO^3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acide bicarbonique. . HCO^3	0.083	0.048	0.048	0.060	0.146	0.110	0.091	0.115	
Calcium . . . . Ca	0.071	0.257	0.157	0.162	0.014	0.128	0.299	0.147	
Magnésium. . . . . Mg	0.034	0.082	0.056	0.057	0.021	0.060	0.060	0.047	
Sodium. . . . . Na	0.439	0.731	0.479	0.550	0.198	0.395	0.498	0.364	
Combinaisons conventionnelles :									
Sulfate de calcium . . . SO^1 Ca	0.241	0.673	0.533	0.482	0.047	0.435	1.016	0.499	
Sulfate de magnésium SO^1 Mg	0.170	0.410	0.280	0.287	0.105	0.300	0.300	0.235	
Sulfate de sodium. . $SO^1 Na^2$	0.568	1.547	0.783	0.966	0.063	0.319	1.380	0.587	
Chlor. de magnésium. Mg Cl^2	—	—	—	—	—	—	—	—	
Chlorure de calcium. . Ca Cl^2	—	—	—	—	—	—	—	—	
Chlorure de sodium . Na Cl	0.570	0.540	0.530	0.547	0.310	0.600	0.040	0.317	
Carbonate de sodium. $CO^3 Na^2$	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bicarbon. de sodium. HCO^3 Na	0.113	0.065	0.065	0.081	0.201	0.151	0.126	0.159	
Total soluble	1.662	3.235	2.191	2.363	0.726	1.805	2.862	1.797	
Calcaire au calcimètre	4.18	1.72	1.60		1.51	2.09	2.09		

Drainage et Lavage combinés

N° 6 Ezbeh Baharieh (Section sud) — Planche 1 Dabi, Nord, au milieu de la planche

Éléments Solubles pour cent de terre sèche		Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
		0.30	30 60	60 90	Moyenne 0 90	0-30	30 60	60-90	Moyenne 0 90	
Ions :										
Acide sulfurique.....	SO^4	0.160	0.230	0.230	0.206	0.100	0.200	tr.	0.100	Vingt-deux feddans, qui avant le nouveau drainage donnaient un bersim médiocre et qui après un riz yabani, soumis au nouveau drainage, donnent un *excellent bersim*. Seront cultivés en coton en 1911. Sous-sol sablonneux perméable.
Chlore	Cl	0.690	0.700	0.470	0.620	0.060	0.103	0.006	0.056	
Acide carbonique ..	CO^3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Acide bicarbonique. .	HCO^3	0.053	0.053	0.064	0.057	0.132	0.084	0.108	0.108	
Calcium	Ca	0.070	0.080	0.110	0.087	tr.	tr.	tr.	tr.	
Magnésium.........	Mg	0.043	0.038	0.034	0.038	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sodium	Na	0.380	0.418	0.248	0.349	0.140	0.196	0.047	0.128	
Combinaisons conventionnelles :										
Sulfate de calcium. ..	SO^4 Ca	0.226	0.272	0.326	0.274	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sulfate de magnésium.	SO^4 Mg	—	0.047	—	0.016	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sulfate de sodium....	$SO^4 Na^2$	—		—	—	0.148	0.296	—	0.148	
Chlorure de calcium ..	$Ca Cl^2$	0.011		0.039	0.017	—	—	—	—	
Chlor. de magnésium	$Mg Cl^2$	0.170	0.114	0.134	0.139	—	—	—	—	
Chlorure de sodium.	Na Cl	0.916	1.013	0.568	0.833	0.100	0.170	0.010	0.093	
Carbonate de sodium	$CO^3 Na^2$	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bicarbon. de sodium..	HCO^3 Na	0.073	0.073	0.089	0.078	0.184	0.117	0.151	0.151	
Bicarbon. de calcium	$(CO^3)^2CaH^2$	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total soluble		1.396	1.519	1.156	1.357	0.432	0.583	0.161	0.392	
Calcaire au calcimètre		0.12	0.10	0.37	—	1.02	0.08	0.74	—	

Drainage et Lavage combinés

No. 6 Ezbeh Baharieh (Section Sud). Planche 1 N. entre le milieu de la planche et le petit drain

Eléments solubles pour cent de terre sèche		Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
		0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	
Ions:										Mêmes observations que pour le milieu de la planche.
Acide sulfurique...	SO^4	0.930	0.800	1.280	1.003	0.340	tr.	0.033	0.121	
Chlore.........	Cl	0.120	0.822	0.096	0.346	0.130	tr.	tr.	0.043	
Acide carbonique ...	CO^3	0	0	0	0	0	0.011	tr.	0.004	
Acide bicarbonique .	HCO^3	0.059	0.059	0.059	0.059	0.108	0.060	0.108	0.092	
Calcium.........	Ca	0.140	0.200	0.210	0.183	0.028	tr.	tr.	0.009	
Magnésium	Mg	0.064	0.021	0.038	0.041	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sodium	Na	0.264	0.671	0.384	0.440	0.263	0.034	0.059	0.122	
Combinaisons conventionnelles:										
Sulfate de calcium...	SO^4 Ca	0.476	0.680	0.714	0.623	0.095	tr.	tr.	0.032	
Sulf. de magnésium..	SO^4 Mg	0.320	0.105	0.190	0.205	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sulfate de sodium. .	$SO^4 Na^2$	0.500	0.347	0.292	0.589	0.403	—	0.049	0.150	
Chlor de sodium ..	Na Cl	0.200	1.360	0.160	0.574	0.220	tr.	tr.	0.073	
Carbon. de sodium..	$CO^3 N^2$	0	0	0	0	0	0.021	tr.	0.007	
Bicarbon. de sodium.	HCO^3 Na	0.081	0.081	0.081	0.081	0.151	0.084	0.151	0.129	
Total soluble.....		1.577	2.573	2.067	2.072	0.869	0.105	0.200	0.391	
Calcaire au calcimètre....		1.68	1.48	0.61		1.64	0.65	0.53	—	

Drainage et Lavage combinés

No. 7 Ezbeh Baharieh (Section sud) — Planche 2 N.-S., au milieu de la planche

Éléments Solubles pour cent de terre sèche		Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910			
		0-30	30-60	60-90	Moyenne 0-90	0.30	30 60	60-90	Moyenne 0-90
Ions:									
Acide sulfurique....	SO^4	0.900	0.410	—	0.655	tr.	tr.	tr.	tr.
Chlore	Cl	0.333	1.012	—	0.672	0.036	tr.	0.012	0.016
Acide carbonique. .	CO^3	0	tr.	—	tr.	0	0	0.024	0.008
Acide bicarbonique.	HCO^3	0.049	0.071	—	0.060	0.121	0.121	0.193	0.145
Calcium.........	Ca	0.150	0.085	—	0.117	tr.	tr.	0	tr.
Magnésium	Mg	0.047	0.047	—	0.047	tr.	tr.	tr.	tr.
Sodium.........	Na	0.403	0.092	—	0.548	0.071	0.047	0.101	0.073
Combinaisons conventionnelles:									
Sulfate de calcium. .	SO^4Ca	0.510	0.289	—	0.399	tr.	tr.	tr.	tr.
Sulf. de magnésium	SO^4Mg	0.235	0.235	—	0.235	tr.	tr.	—	tr.
Sulfate de sodium . .	SO^4Na^2	0.520	0.026	—	0.273	—	—	—	—
Chlorure de calcium	$CaCl^2$			—		—			
Chlor. de magnésium	$MgCl^2$	—	—	—	—	—	—	—	—
Chlorure de sodium.	NaCl	0.550	1.670	—	1.110	0.060	tr	0.020	0.027
Carbon. de sodium .	CO^3Na^2	0	tr.	—	tr.	0	—	0.042	0.014
Bicarbon. de sodium	HCO^3Na	0.067	0.097	—	0.082	0.168	0.168	0.268	0.021
Bicarbon. de calcium	$(CO^3)^2CaH^2$	—		—		—	—	—	—
Total soluble.....		1.882	2.317	—	2.099	0.228	0.168	0.330	0.242
Calcaire au calcimètre....		1.35	0.90	—	—	1.02	0.74	2.74	—

OBSERVATIONS

Ici, les fossés sont à 20 mètres les uns des aurres et les planches ont 180 mètres de long.

Six feddans qui étaient presque totalement stériles avant le nouveau drainage et qui actuellement donnent un excellent bersim.

Sous-sol à environ 80 cent., silico-argileux, perméable.

Seront cultivés en coton en 1911.

Le cas de ce numéro et celui du Hod el Santy dans l'Ezbeh Charkieh nous fournissent l'exemple le plus frappant de l'efficacité du nouveau système de drainage.

Drainage et Lavage combinés

Nº 7 Ezbeh Baharieh (Section sud) — Planche 2 Nord-Sud entre le millieu de la planche et le petit drain.

Eléments solubles pour cent de terre sèche	Avant l'institution du nouveau drainage 11 Mai 1910.				Après l'institution du nouveau drainage 5 Décembre 1910				OBSERVATIONS
	0 30	30 60	60 90	Moyenne 0 90	0-30	30 60	60 90	Moyenne 0 90	
Ions :									Mêmes observations que pour le milieu de la planche.
Acide sulfurique. . . . . SO^4	1.020	0.690	0.270	0.660	tr.	0.110	tr.	0.037	
Chlore. Cl	0.710	0.940	0.140	0.596	0.012	0.160	0.060	0.077	
Acide carbonique. . . . CO^3	lég. tr.	0	0	tr.	tr.	0 036	tr.	0.012	
Acide bicarbonique . . HCO^3	0.049	0.059	0.083	0.064	0.108	0.096	0.096	0.100	
Calcium. . . . . Ca	0.209	0.210	0.040	0.150	tr.	tr.	tr.	tr.	
Magnésium. . . . . . . Mg	0 073	0.082	tr.	0.052	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sodium . . . . Na	0.596	0.562	0.204	0,454	0.051	0.227	0.078	0.119	
Combinaisons conventionnelles :									
Sulfate de calcium. . . . SO^4 Ca	0.680	0.714	0.136	0.510	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sulfate de magnésium. SO^4 Mg	0.365	0.232	tr.	0.199	tr.	tr.	tr.	tr.	
Sulfate de sodium . . . SO^4 Na^2	0.366	—	0.257	0.208		0.162		0.054	
Chlor. de calcium . . . Ca Cl^2		—	—				—		
Chlor. de magnésium. Mg Cl^2	—	0.142	—	0.047		—			
Chlorure de sodium . Na Cl	1.170	1.374	0.230	0.925	0.020	0.270	0.100	0.130	
Carbonate de sodium . CO^3 Na^2	tr.	0	—	tr.	tr.	0.063	tr.	0.021	
Bicarbon. de sodium. HCO^3 Na	0.067	0.081	0.114	0.087	0.151	0.134	0.134	0.140	
Total soluble	2.048	2.543	0.737	1.976	0.171	0.629	0.234	0.345	
Calcaire au calcimètre	1.80	1.60	1.14	—	0.49	0.82	0.90	—	

On observera d'ailleurs, pour tous les numéros, que contrairement aux autres sels, le bicarbonate de sodium a tendance, *en général,* à augmenter dans les terres après le lavage.

Nous reviendrons plus loin sur ce point.

*
* *

Nous aurons peu de chose à dire au sujet des trente-deux feddans du numéro 2 (Section Nord). Ces terres ont été, en effet, mal irriguées pendant la culture du riz, c'est à peine si le sol (0-30) a été quelque peu dessalé.

*
* *

Au numéro 3, on a pu laver abondamment les planches basses. Les planches hautes, du genre de celle sur laquelle on a prélevé les échantillons analysés, n'ont reçu qu'une quantité très limitée d'eau, suffisante toutefois, pour diminuer sensiblement la quantité des sels dans le sol et le sou-ssol. Ici, la diminution porte surtout sur le sulfate et le chlorure de sodium qui, avant le lavage, formaient d'ailleurs la plus grande partie des sels solubles.

*
* *

Les douze feddans du numéro 4 ont subi un bon lavage durant la végétation du riz. Ils étaient couverts d'un luxuriant *bersim* après le nouveau drainage. Malheureusement, les échantillons ont été prélevés sur des taches salées et ne représentent nullement le reste des terres de ce numéro. Néanmoins, l'analyse accuse pour ces taches salées, une diminution moyenne de 30 $^0/_0$ des sels solubles qui s'y trouvaient avant le lavage.

*
* *

Le No 5 fut mal irrigué pendant la culture du riz et par conséquent mal lavé. La dose des sels solubles y est tombée de 1,879 $^0/_0$ à 1,488 $^0/_0$. Toutefois, le sol (de 0 à 30 centimètres) en contient encore une dose trop élevée pour permettre la culture du *bersim.*

L'étude des numéros 6 et 7 est réellement instructive. Les vingt trois feddans du numéro 6 ont été normalement irrigués. Avant le nouveau drainage, ils donnaient un *bersim* médiocre. Il a suffi d'une seule culture de *riz yabani* pour obtenir un *bersim* excellent. On y cultivera du coton en 1911.

Le sous-sol est sablonneux, perméable. Les planches y ont environ 200 mètres de longueur. Les sels solubles qui s'y trouvaient à la dose de 1,714 $^0/_0$ avant le lavage, ont été réduits à 0,392 $^0/_0$. Les chlorures et les

sulfates de calcium et de magnésium ont été diminués dans des proportions considérables ; si bien, qu'actuellement, les solutions aqueuses des terres de ce numéro, ne contiennent que des traces de sulfate de calcium et de magnésium et des quantités insignifiantes de chlorure de sodium. On peut dire que les sels solubles restants sont presque entièrement constitués, moitié par du sulfate de sodium et moitié par du bicarbonate de sodium. Or, nous avons montré ailleurs (1) que ces deux sels sont les moins nuisibles des sels de sodium et qu'en tous cas, à la dose où ils se trouvent actuellement au numéro 6, ils sont bien tolérés par les plantes cultivées en Egypte.

Le numéro 7 nous offre certainement l'exemple le plus remarquable de l'efficacité de notre système de drainage, lorsqu'on rapproche les drains et qu'on divise le terrain en planches assez courtes. En effet, dans ce numéro lés planches ou *marès* n'avaient que 180 mètres de long, et les drains étaient, à 20 mètres les uns des autres. Les six feddans qui forment ce numéro étaient *stériles* avant le lavage. Elles ont donné un excellent bersim après cette opération et rentrent dans la sole de coton en 1911.

Le sous-sol est siliceux en perméable. L'arrosage a été normal. Grâce à ce concours de circonstances, la teneur en sels a passé de 2 pour cent à moins 0,3 pour cent.

Ici encore, ce sont les sulfate et chlorure de calcium et de magnésium qui ont presque entièrement disparu. La majeure partie des éléments solubles restants est constituée par des sels de sodium, principalement du bicarbonate, peu nocif.

Nous avons montré ailleurs (2) cependant, que le bicarbonate de sodium devait être regardé comme *virtuellement* dangereux ; car il peut, dans certaines circonstances, se transformer en carbonate de sodium, sel très nuisible par son action sur le sol et sur les végétaux. Au numéro 7, nous voyons précisément apparaître des traces de ce carbonate. Ces doses sont certes insignifiantes ; néanmoins, elles peuvent suffire parfois à rendre quelque peu compactes des terres de nature argileuse Aussi écrivions nous dans notre étude sur les terres alcalines d'Egypte (3) : « J'ai constaté également l'apparition du carbonate de sodium dans des terres où je l'avais

(1) Mosseri *loc. cit.*

(1) V. Mosséri : *loc-cit* p. 4.

(3) *Loc. cit* p. 23.

vainement cherché pandant plus de 4 à 5 ans; et ce, après dessalage. Dans ce cas, il semble aussi que le plâtrage soit le complément indiqué des opérations du dessalage ».

Nous renverrons, pour tout ce qui concerne cette intéressante question, à l'étude précitée.

*
* *

Notre but, aujourd'hui, était de montrer ce qu'on peut obtenir par notre système de drainage. Les chiffres de nos tableaux sont assez éloquents par eux mêmes et se passent de commentaires.

Nous reviendrons ultérieurement sur les autres conclusions que l'on peut tirer de nos analyses.

Les résultats pratiques que nous avons eus en 1910 par notre système de drainage ont été, en général, tellement encourageants, que nous avons résolu de l'appliquer à toutes les terres de notre domaine de Manchiet Kafr el-Garaïda, qui réclament un bon lavage (5 à 600 feddans).

Nous nous proposons, à l'avenir, de remplacer les tranchées à ciel ouvert, qui forment collecteurs principaux des eaux d'infiltration B, par des canalisations souterraines faites de tuyaux en poterie de 0 m. 20 à 0 m. 25 D environ. Le calcul montre que le prix de ces tuyaux est largement payé par le terrain gagné.

Victor Mosséri.

Le Caire, le 1er mai 1911.

NOTES

SUR LES ÉCHINIDES FOSSILES

DE L'ÉGYPTE

PAR

M. R. FOURTAU

IV

AVANT-PROPOS

Les Échinides qui font l'objet de ce travail ont été recueillis en 1910 et 1911 par M. le Docteur WILLIAM F. HUME, Directeur du Geological Survey of Egypt, dans la partie centrale du désert oriental de l'Égypte. La plus grande partie provient des couches crétaciques de l'Ouady Keneh et des Ouadys qui se déversent dans sa partie supérieure, d'autres proviennent des régions qui bornent à l'Ouest le district pétrolifère qui se trouve sur les bords de la Mer Rouge de Zeitieh à ras Djemsah. Les oursins tertiaires ont été récoltés dans le massif qui se trouve entre le Galala el Kiblieh et la vallée du Nil. La contribution qu'ils apportent à la connaissance de la faune échinitique de l'Égypte est d'autant plus intéressante que les voyages du Docteur HUME se sont en majeure partie effectués sur un terrain encore inexploré. Qu'il me soit permis de lui adresser d'ores et déjà ainsi qu'à M. E.-M. DOWSON, Directeur général du Survey of Egypt, mes plus vifs remerciements pour m'avoir mis à même d'utiliser ces précieux documents.

DESCRIPTION DES FOSSILES

TERRAINS CRÉTACIQUES

Typocidaris cenomanensis COTTEAU 1855.

SYNONYMIE (1).

1855. *Cidaris cenomanensis* COTTEAU *in* DAVOUST, Fossiles spéciaux à la Sarthe, p. 7.
1858. — — COTTEAU et TRIGER, Ech. foss. de la Sarthe, p. 136, pl. XXV, fig. 6-9.
1862. — — COTTEAU, Paléontologie française, terr. crét. VII, p. 229, pl. 1052.
1879. — — COTTEAU, PÉRON et GAUTHIER, Ech. foss. de l'Algérie, fasc. V, p. 179.
1887. — — DE LORIOL, Echin. crétaciques du Portugal; p. 8, pl. II, fig. 1.
1909. *Typocidaris* — J. LAMBERT. Révision de quelques Cidaridæ de la craie. *Bull. Soc. des Sc. hist. et nat. de l'Yonne.* 1er semestre 1908, p. 33.

J'attribue à cette espèce assez abondante dans le Cénomanien méditerranéen deux tests en assez mauvais état, mais qui sont cependant déterminables. Les aires ambulacraires étroites et assez onduleuses n'ont que quatre rangées de granules dans la zone interporifère. Les sutures des plaques bien marquées en font, comme le dit M. J. Lambert, un *Typocidaris*.

Etage: Cénomanien.

Localité: Sommet du grès dans l'Ouadi Oum Hemaiet.

Collection du Geological Museum n° 12455.

(1) Dans les notes synonymiques que je donne seulement pour les formes signalées pour la première fois en Egypte, j'ai cru parfaitement inutile de donner des pages entières de citations qui sont plus encombrantes qu'utiles et je m'en suis tenu aux principales qui témoigneront de la façon dont je comprends le type que je signale.

Typocidaris essenensis SCHLUTER 1892.

SYN. 1862. *Cidaris vesiculosa* (pars) COTTEAU non GOLDFUSS, *Paléontologie Française,* terrains crét., pl. 1050, non fig. 7 à 12.

1892. *Dorocidaris essenensis* SCHLÜTER, die Regularen Echiniden der Nordd. Kreide. II, p. 133, pl. IX, fig. 8 et XV, fig. 8.

1894. *Typocidaris* — J. LAMBERT. Échinides crétacés de l'Aube et de la Marne, p.37, pl. I, fig. 17-18.

Un *Cidaris* recueilli avec les précédents s'en distingue par des plaques coronales très hautes, plus hautes que larges, six rangées de granules dans la zone interporifère des ambulacres. C'est donc au *Typ. essenensis* qu'il faut la rattacher, puisque le *Typ. vesiculosa* GOLDF, tel qu'on l'admet aujourd'hui est une espèce très septentrionale. La zone miliaire de notre individu est d'ailleurs trop étroite pour le type de Goldfuss.

Étage : Cénomanien.
Localité : Sommet du grès dans l'Ouadi Oum Hemaiet.
Collection du Geological Museum n° 12451.

Pseudodiadema Humei R. FOURTAU 1912.

Pl. I, fig. 1.

DIMENSIONS :	Diamètre	Hauteur
	—	—
	24 mill.	15 mill.
	21 —	11 —

Forme circulaire, élevée, également déprimée à la face supérieure et à la face inférieure, légèrement renflée au pourtour.

Zones porifères droites, composées de pores séparées par un granule disposés par paires régulièrement superposées de l'apex au péristome sans se multiplier aucunement. Chaque paire est séparée de ses voisines par une rangée de granules. Il y a trois paires de pores par plaque.

Aires ambulacraires un peu moins larges que la moitié des aires interambulacraires ; elles sont pourvues de deux rangées de tubercules assez saillants, serrés, scrobiculés, au nombre de douze à treize par série. Le mamelon perforé et crénelé à sa base est fort petit. Ces tubercules presque aussi grands à l'ambitus que les tubercules interambulacraires diminuent progressivement de volume en se rapprochant de l'apex et du péristome. Les cercles scrobiculaires tangents entre eux ne sont représentés le long des zones porifères que par un ou deux granules. La zone miliaire à peu près nulle est représentée par une ligne de granules qui serpente entre les cercles scrobiculaires.

Dans les aires interambulacraires qui conservent leur largeur à peu près sur toute la hauteur, les séries de tubercules en comptent dix à onze suivant la taille, ceux des deux extrémités des séries sont fort petites à peine plus volumineux que ceux des aires ambulacraires. Par suite du peu de hauteur des plaques coronales, les scrobicules bien que serrant de près le pied du tubercule sont confluents et les cercles de granules qui les délimitent affectent la disposition décrite par M. Arnaud dans les *Salénies* du groupe des *quadratæ*. La zone miliaire est assez étroite, occupée par des granules semblables garnissant l'espace qui sépare les scrobicules des zones porifères, ceux qui sont sur le bord de ces zones sont un peu plus gros que les autres et ont une tendance à se sérier en ligne droite le long de la zone. Malgré cela on ne voit pas de véritables tubercules secondaires.

Appareil apical caduc ; l'espace qu'il occupait est grand, pentagonal, et chaque angle rentre dans les aires interambulacraires; celui qui portait la génitale 5 est un peu plus prononcé que les autres. C'est un acheminement vers le genre *Heterodiadema*.

Péristome à fleur du test, les entailles sont arrondies et très peu profonde. Son diamètre égale la moitié de celui du test.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Le *Ps. Humei* appartient incontestablement au groupe de *Pseudodiadema* qui a pour type le *Ps Guerangeri* COTTEAU. Il s'en distingue par sa plus grande hauteur, ses tubercules moins nombreux aux scrobicules confluents,

ses zones porifères plus granulées, son apex et son péristome plus grands et sa granulation différente dans une zone miliaire plus étroite. Le *Ps. interjectum* DE LORIOL à une vestiture toute différente. Le *Ps. algirum* COQUAND lui ressemble beaucoup, mais il est polypore.

M. J.W. GREGORY a décrit sous le nom d'*Heterodiadema bigranulatum* un oursin provenant du Cénomanien du Sinaï (1), lequel a les plus grands rapports avec le *Ps. Humei.* Il est cependant plus déprimé, ses aires interambulacraires sont plus larges, les scrobicules des tubercules interambulacraires sont plus confluents et sa granulation est plus clairsemée encore, de plus la zone miliaire n'est pas dénudée aux approches de l'apex. M. J.-W Grégory a fait de cet oursin un *Heterodiadema* en se basant, dit-il, sur la forme de l'apex. Or, rien dans la figure qu'il donne, pas plus que sur le type que j'ai pu examiner à loisir dans les collections du Geological Museum du Caire, n'indique que cet apex qui n'a d'ailleurs laissé qu'une empreinte fut celui si caractéristique des *Heterodiadema.* J'ignore où M. J.-W. Gregory a pu constater que, dans l'apex de *H. libycum*, le rapport de la largeur à la longueur était de 21 à 29 soit un peu plus de 0.72 alors que sur son *H. bigranulatum* ce rapport serait de 7 à 9 soit 0.777, bien que d'après la mensuration de M. J.-W. Grégory lui-même ce rapport soit de 9 à 11 soit 0.818.

Dans les *Heterodiadema*, l'empreinte apicale pénètre beaucoup plus dans l'interambulacre et l'apex de l'*H. bigranulatum* n'est pas plus celui de ce genre que l'apex du *Ps. Guerangeri*, du *Ps. algirum* ou du *Ps. Humei.* Le rapport de la largeur à la longueur dans l'apex des *Heterodiadema* n'est pas d'ailleurs celui qu'indique M. J.-W. Grégory. Dans *H. libycum*, il est de 0.69 (2) seulement et, dans *H. ouremense* DE LORIOL, il est de 0.62 (3).

De plus, chez les *Heterodiadema*, les gros tubercules des zones

(1) J.-W. GRÉGORY. — Fossil Echinoidea from Sinaï and Egypt. *Geological Magazine.* Déc. V, vol. III, p. 218, pl. X, fig. 1 *a-f.* 1906.

(2) Cf. COTTEAU PERON et GAUTHIER. Échinides fossiles de l'Algérie, fasc. 5, pl. XV, fig. 5.

(3) Cf. DE LORIOL. Échinides crétacés du Portugal, Pl. VIII, fig. 2-3.

interambulacraires, comme ceux des zones ambulacraires, s'atrophient rapidement au-dessus de l'ambitus et disparaissent presque aux approches de l'apex, ce qui donne à ces oursins une physionomie toute particulière bien plus prononcée chez l'*H. ouremense* que chez l'*H. libycum*, et qui est une caractéristique de ce genre démembré des *Pseudodiadema*. Or, dans l'oursin du Sinaï, je ne constate point cette atrophie progressive, il se comporte à cet égard comme tous les *Pseudodiadema*. Nous devons donc considérer le type décrit par M. J.-W. Gregory comme un véritable *Pseudodiadema* voisin du *Ps. Humei*, mais non comme un *Heterodiadema*, car il n'a en réalité aucun des caractères fondamentaux de ce genre.

Le *Pseudodiadema Humei* est représenté par deux spécimens en assez bon état de conservation, j'ai pris pour type le plus petit des deux, qui est le mieux conservé.

Étage: Cénomanien.

Localités: Ouadi Haouachieh. Ammonites Hill dans l'Ouadi Oum Hemaiet.

Collection du Geological Museum n°s 12440 et 12450.

Diplopodia Deshayesi COTTEAU 1863.

L'exemplaire récolté par M. le Docteur Hume est en excellent état de conservation et me permet d'affirmer en pleine sécurité l'existence dans le Cénomanien d'Égypte, de cette espèce dont nous ne connaissions jusqu'à ce jour qu'un fragment considérable récolté par le Docteur Ball et que j'ai décrit l'année dernière (1).

Étage : Cénomanien.

Localité: Ouadi Hawachieh.

Collection du Geological Museum n° 12441.

(1) R. FOURTAU. — Description des Échinides recueillis par MM. les docteurs William F. Hume et John Ball dans le désert lybique et le Nord du désert arabique. *Mém. Inst. Égypt.* Vol. VI, fasc. II, p. 99, 1909.

Diplopodia variolaris (BRONGNIART) DESOR 1847.

J'ai cité dans le temps (1) sur la foi de la liste donnée par K. von Zittel, le *D. variolaris* comme faisant partie de la faune échinitique de l'Égypte; puis, à la suite de mon exploration dans le désert arabique et de ma visite au gisement classique du Couvent de Saint-Paul (2), j'ai émis un doute, justifié alors, sur l'existence de cette forme dans la mer cénomanienne d'Égypte. Aujourd'hui les récoltes du Docteur Hume me permettent d'inscrire en pleine connaissance de cause cet échinide si caractéristique des mers cénomaniennes dans la liste des Échinides fossiles de l'Égypte.

Étage : Cénomanien.
Localité : Ammonites Hill. Ouadi Haouachieh.
Collection du Geological Museum n° 12465.

Heterodiadema libycum COTTEAU 1864.

Deux exemplaires de cette espèce si commune dans les dépôts cénomaniens ont été trouvés par le Docteur Hume dans des localités plus méridionales que celles citées jusqu'à ce jour en Égypte.

Étage : Cénomanien.
Localités : Ouadi Haouachieh, Ouadi Oum Hemaiet.
Collection du Geological Museum n[os] 12454 et 12475.

Orthopsis miliaris COTTEAU 1862. var. **granularis** COTTEAU 1862

Un exemplaire bien typique que je rapporterai sans hésiter à l'*O. granularis* tel que l'ont compris jadis Cotteau (3) et de Loriol (4)

(1) R. FOURTAU. — Révision des Échinides fossiles de l'Égypte. *Mém. Inst. Egypt.* Vol. III, fasc. VIII, p. 619. 1898.

(2) R. FOURTAU. — Notes sur les Échinides fossiles de l'Egypte II. *Bull. Inst. Egypt.*, série 4, vol. 2, p. 39. 1902.

(3) COTTEAU.— Paléontologie française. Terr. crét. t. VII, p. 554.

(4) DE LORIOL. — Échinides crétacés du Portugal, p. 48.

a été recueilli dans les couches cénomaniennes de l'Ouadi Hemaiet. Depuis, Cotteau lui-même (1) et mon maître V. Gauthier (2) ont émis l'avis qu'il ne s'agissait que d'une seule et même espèce à laquelle il convenait de conserver le nom d'*O. miliaris* plus ancien. L'individu que j'ai sous les yeux est de grande taille, 34 m/m, il est pourvu d'une granulation plus forte que les *O. miliaris* du Santonien d'Abou Roach et se rapproche beaucoup comme vestiture des *Orthopsis* que l'on rencontre à Aïn Baïra (Algérie). Sa forme subconique le rapproche du type de l'*O. ovata* figuré par Coquand (3), mais il n'en a pas la tuberculation. La grande taille de notre exemplaire ne m'empêche pas de le rattacher à *O. miliaris* généralement plus petit. On a recueilli à Bou Saada (Algérie) un exemplaire encore plus grand, 44 m/m (4).

Étage : Cénomanien.
Localité : Ouadi Haouachieh (Ammonites Hill).
Collection du Geological Museum n° 12459.

Cyphosoma deserti R. FOURTAU 1912.

Pl. I, fig. 2.

Dimensions :	Diamètre	Hauteur
	—	—
	19 mill.	6 mill.

Forme circulaire, très déprimée sur les deux faces, médiocrement renflée à l'ambitus.

Zones porifères composées de paires de pores dont l'externe est un peu plus gros que l'interne, disposées en arc de cercle autour du tubercule ambulacraire, il y a quatre paires de pores par plaque à l'ambitus. Sur les quatre dernières plaques vers l'apex, les

(1) Cotteau. — Échinides foss. du Sud-Ouest de la France, p. 40.

(2) Gauthier *in* Cotteau, Peron et Gauthier. — Échinides fossiles de l'Algérie, fasc. V, p. 214.

(3) Coquand. — Géologie et Paléontologie de la province de Constantine, pl. XXVII, fig. 21.

(4) Gauthier. — Op. cit. p. 215.

paires de pores sont faiblement bigéminées. Elles ne se multiplient pas aux abords du péristome.

Aires ambulacraires portant deux séries de treize tubercules crénelés, imperforés, entourées de cercles scrobiculaires confluents à l'ambitus, la zone miliaire est réduite à une ligne de granules qui serpentent entre les scrobicules.

Aires interambulacraires larges composées de deux séries de dix plaques coronales chacune. Tubercules interambulacraires plus gros du double que les tubercules ambulacraires entourés de cercles scrobiculaires tangents entre eux à l'ambitus. Le long des zones porifères, une rangée de tubercules secondaires ayant l'apparence de gros granules et disparaissant un peu au-dessus de l'ambitus.

Apex caduc assez grand.

Péristome, dans une dépression de la face inférieure, une gangue très dure cache les entailles. Son diamètre est approximativement égal à la moitié de celui du test.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.— Par sa très faible hauteur proportionnelle, *C. deserti* se distingue de toutes les formes du même genre que l'on rencontre dans l'Eocrétacique méditerranéen. Il ne se rapproche guère que du *C. microstoma* DE LORIOL de l'Hauterivien du Portugal, mais il n'a de commun avec cet oursin que sa faible hauteur proportionnelle.

Étage : Sénonien.

Localité : Vallon dû à une faille dans l'Ouadi Oum Hemaiet.

Collection du Geological Survey n° 12468.

Cyphosoma Isidis R. FOURTAU 1911.

Pl. I. fig. 3.

DIMENSIONS :	Diamètre	Hauteur
	—	—
	16 mill.	5.5 mill.

Forme circulaire, légèrement déprimée au-dessus, plate en dessous, renflée au pourtour.

Zones porifères simples composées de paires de pores grou-

pées en arc de cinq paires autour des tubercules ambulacraires à l'ambitus, se multipliant très légèrement auprès du péristome et ayant une tendance à se dédoubler vers l'apex.

Aires ambulacraires aussi larges que la moitié de l'aire interambulacraire, portant deux séries de dix tubercules imperforés et crénelés entourés de cercles scrobiculaires confluents. La zone miliaire est pratiquement nulle.

Aires interambulacraires portant deux rangées de huit plaques coronales chacune. Les tubercules ambulacraires, très gros pour la taille de l'oursin, ceux de l'ambitus du moins sont entourés de cercles scrobiculaires tangents. Une rangée de tubercules secondaires, un en haut de chaque plaque, ne dépassant guère l'ambitus, se montre le long des zones porifères. Zone miliaire très étroite, quelques granules seulement trouvant place entre les grands cercles scrobiculaires.

Apex caduc, l'empreinte qu'il a laissé est relativement petite, pentagonale. La génitale 5 s'enfonçait plus que les autres dans l'interambulacre.

Péristome grand, égalant la moitié du diamètre du test, presque à fleur de test et muni d'entailles obsolètes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Par sa faible hauteur *C. Isidis* se rapproche du *C. deserti* que je viens de décrire précédemment. Mais il est moins déprimé, sa face inférieure est plane, ses majeures polypores comptent cinq paires de pores au lieu de quatre. Son apex est bien plus petit.

Étage : Campanien.
Localité : Phosphate Hill.
Collection du Geological Museum n° 12480.

Orthechinus arabicus R. FOURTAU 1912.

Pl. I, fig. 4.

DIMENSIONS :	Diamètre	Hauteur
	—	—
	20 mill.	8 mill.
	15 —	7 —

Forme de petite taille, test circulaire, légèrement bombé à la face supérieure, plat à la face inférieure, renflé au pourtour.

Zones porifères simples un peu onduleuses du péristome à l'ambitus, droites au dessus. Il y a trois paires de pores par plaque majeure, ne se multipliant pas auprès du péristome et ne se dédoublant nullement à l'approche de l'apex. Zones ambulacraires moins larges que la moitié d'une zone interambulacraire portant deux séries de onze à douze tubercules crénelés et imperforés, entourés de cercles scrobiculaires tangents. Zone miliaire nulle.

Aires interambulacraires portant deux séries de dix plaques coronales chacune. Tubercules principaux entourés de larges cercles scrobiculaires tangents. Tubercules secondaires en série externe ne dépassant pas l'ambitus. Zone miliaire réduite à une ligne de granules zigzaguant entre les cercles scrobiculaires.

Apex caduc, l'empreinte qu'il a laissée est assez grande.

Péristome, petit, son diamètre égale à peu près le tiers du diamètre de l'oursin, pourvu d'entailles assez bien marquées.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne connais aucune forme parmi les rares *Orthechinus* crétaciques, qui pourrait être utilement comparée à la forme que je viens de décrire, et ses tubercules secondaires l'éloignent des *Thylechinus*.

Étage : Santonien.
Localité: Ouadi Oum Hemaiet.
Collection du Geological Museum n° 12462.

Rachiosoma Delamarrei DESHAYES, sp. 1846.

SYN. 1846. *Cyphosoma Delamarrei* DESHAYES *in* AGASSIZ et DESOR. Cat. rais, p. 48.
1849. — — BAYLE *in* FOURNEL. Richesse min. de l'Algérie, t. I, p. 373, Pl. XVIII, fig. 43 et 44.
1855. *Phymosoma* — DESOR. Synopsis, p. 90, pl. XV, fig. 5-7
1862. — — COQUAND, Géol. et paléont. de l prov.de Constantine, p. 255, pl. XXIII, fig. 12-12.

1862. *Cyphosoma Delamarrei* COTTEAU. Paléont. Franç. terrains crétacés, t. VII, p. 588, pl. 1140.
1881. — — COTTEAU PERON et GAUTHIER. Échin. foss. de l'Algérie, fasc. VII, p. 92.
1883. *Rachiosoma* — POMEL. Class. et gén. des Échinides p. 91.

C'est à cette espèce bien typique et si répandue dans le Nord de l'Afrique que j'attribue de nombreux échinides recueillis par M. le Docteur Hume. Dans son remarquable travail sur les Échinides de la Tunisie (1), V. Gauthier a précisé avec soin les différences qui séparent le *R. Delamarrei* du type tunisien *R. Peroni* THOM. et GAUTH. Il est donc inutile que je revienne sur cette question de même que sur celle de la séparation du *R. Delamarrei* avec le *R. batnense* COTTEAU. Le *R. Delamarrei* est l'espèce la plus basse de ce genre qui compte à peine quelques espèces nord-africaines et l'appareil apical conservé chez quelques individus égyptiens est en tous points semblable aux figures qu'en ont donné Cotteau et Pomel.

Les individus que j'ai sous les yeux sont de toutes les tailles depuis 12 jusqu'à 25 m/m de diamètre. Un seul fait exception, il mesure 32 m/m de diamètre et 15 m/m de haut; c'est une var. *major* à citer.

Niveau : Turonien supérieur.

Localité : Ouadi Abou Had.

Collection du Geological Museum n°s 12444 (var. *major*), 12445 (typique).

Genre **PSILOSOMA** (POMEL 1883), emend. R. FOURTAU 1912.

Dans sa classification méthodique (2), Pomel a établi le genre *Psilosoma* avec la diagnose suivante : " Subhemisphérique ; apex assez grand subcirculaire, largement annulaire, granuleux, à génitales un peu inégales, subréniformes ; les ocellaires petites encas-

(1) V. GAUTHIER.— Description des Échinides fossiles par M. Ph. Thomas dans la région sud des hauts plateaux de la Tunisie, p. 76.

(2) POMEL. — Classification et Genera, p. 91, 1883.

trées dans les angles extérieurs. Zones porifères 3-4 géminées, unisériées ou à paires un peu alternantes, ondulées vers le bas et peu ou pas multipliées. Péristome déprimé, arrondi très faiblement entaillé, à lèvres subégales, tubercules en double rangées presque égales dans toutes les aires, grossissant du péristome au pourtour, puis brusquement réduits jusqu'au sommet, les secondaires très petits. Zone miliaire très granulée dans toutes les aires. *P. Arnaudi, pulchellum, rarituberculatum, Bonissenti* (COTT. sub. *Cyphosoma)* sont sénoniens ".

Au premier abord, cette diagnose paraît être très confuse et confondre des caractères qui sont aujourd'hui considérés par tous les Échinologistes comme des caractères génériques de premier ordre. C'est ainsi qu'au point de vue de la structure des ambulacres, Pomel a admis dans ce genre une espèce oligopore *(P. pulchellum)* et des espèces polypores (les trois autres) de même qu'à côté de *P. Arnaudi* à paires de pores bisériées jusqu'au dessous de l'ambitus, il a placé les trois autres à paires de pores unisériées. En ce qui concerne l'appareil apical, il a décrit l'appareil du *P. pulchellum* le seul conservé, sans se demander si les larges empreintes laissées dans les autres espèces pouvaient correspondre à un appareil dicyclique.

Aussi M. Lambert n'a-t-il pas tardé à essayer de démontrer combien ce genre était disparate (1). Pour lui, *P. Arnaudi* est un *Cyphosoma*, tandis que *P. tuberculatum* et *Bonissenti* sont des *Coptosoma* et que *P. pulchellum* est un *Thylechinus*.

Cette opinion a été admise par Cotteau (2) qui, sans cela, eut adopté le genre de Pomel pour les *Orthechinus* GAUTHIER, conformément , dit-il, aux lois de la priorité.

Duncan (3) a supprimé purement et simplement le genre sans donner la moindre explication.

(1) J. LAMBERT. — Note sur un nouveau genre d'Échinide de la craie de l'Yonne. Extrait du *Bull. de la Soc. des Sciences hist. et nat. de l'Yonne*, 1er semestre 1888, p. 12. Auxerre, 1888.

(2) COTTEAU. — *Échinides nouveaux ou peu connus*, II, p. 182. 1893.

(3) P. M. DUNCAN. — Revision of the genera, etc. *Jour, Linn. Soc*, London, 1889.

M. Arnaud a, plus tard, créé pour le *P. Pulchellum* et l'*Orthechinus Boreaui* le genre *Orthocyphus* (1), sans faire la moindre allusion au genre *Psilosoma* si bien enterré par ses prédécesseurs.

Enfin, M. Lambert a cru bon de revenir sur la classification des *Phymosomiens* à propos de quelques échinides de l'Aude et il a écrit à propos du genre *Psilosoma* les lignes suivantes (2) : « On ne peut distinguer le type de ce genre où sont confondus des oligopores et des polypores, des espèces à apex caduc et compacte : *Cyphosoma pulchellum* COTTEAU correspond seul à la diagnose du genre de M. Pomel ; or, cette espèce dont M. Arnaud a encore fait le type de ses *Orthocyphus*, rentre très exactement dans le genre *Thylechinus ; Cyphosoma Bonissenti* COTTEAU paraît être un *Rachiosoma; C. rarituberculatum* COTTEAU est un *Coptosoma ;* reste le *C. Arnaudi* COTTEAU qui paraît être un *Asteropsis* de Cotteau, mais dont aucun caractère ne correspond à la diagnose de *Psilosoma* ».

Devant cet enterrement qui a pu paraître définitif puisque, depuis lors, nul n'a plus parlé du genre créé par Pomel, il faut je le confesse, une forte dose de témérité pour essayer de ressusciter les *Psilosoma*. Et bien, j'oserai aujourd'hui tenter cette résurrection, dut mon excellent confrère M. J. Lambert, m'accabler de toutes les foudres de la *Revue critique de Paléozoologie !*

Tout d'abord, je ferai observer que, dans sa hâte d'en finir avec le genre *Psilosoma*. M. J. Lambert n'a pas prêté grande attention à ce qui paraît être pour Pomel le principe directeur de la classification de ce qu'il appelait les *Phymosomiens*. En relisant attentivement les diagnoses de l'auteur de la Classification Méthodique, on s'aperçoit facilement qu'il a attribué à la vestiture une importance de premier ordre; d'où la multiplication exagérée des sous-genres de *Cyphosoma: Kœnigia*, *Pliocyphosoma*, etc., et la création des genres *Thylechimus, Rachiosoma* et *Psilosoma*.

(1) H. ARNAUD. — Sur quelques Échinides à tubercules crénelés et imperforés du Crétacé supérieur. *Actes de la Société linnéenne de Bordeaux*, tome XLVIII. 1896.

(2) J. LAMBERT. — Notes sur quelques *Échinides* éocènes de l'Aude. *Bull. Soc. Géol. France*, 3e série, tome XXV, p. 497. 1897.

Je n'ai nullement l'intention de refaire après tant d'autres la classification de cette famille d'Échinides Glyphostomes, je me bornerai simplement à parler des *Psilosoma* de Pomel qui ont tous les quatre un caractère commun : *Tubercules en double rangées presque égales dans tous les aires, grosissant du péristome au pourtour, puis brusquement réduits jusqu'au sommet, les secondaires très petits,* si l'on s'en rapporte aux figures données par Cotteau dans la *Paléontologie Française* (1), et ce caractère permet de les distinguer à première vue des autres Phymosomiens.

D'un autre côté, Pomel a toujours considéré comme d'ordre secondaire les caractères tirés de la structure des zones porifères, et s'il a donné comme type de l'apex des *Psilosoma* l'apex du *P. pulchellum*, c'est qu'à son époque, tout comme en ce moment, l'apex des trois autres espèces était caduc.

Ceci posé, nous sommes donc portés à conclure que le genre de Pomel a été créé conformément aux règles de la Méthode et que comme le dit M. J. Lambert, sa diagnose comprend un caractère essentiel, seul intangible : et des caractères secondaires destinés, au contraire, à se modifier légèrement chaque fois que le genre s'enrichit d'une espèce nouvelle (2).

Il s'agit simplement de s'entendre sur le choix du caractère intangible. Pour Pomel, ce sont la forme et la disposition des tubercules ; pour M. Lambert, c'est la formule porifère. Qui des deux a raison ? Nul ne saurait le dire, cependant il est à noter que M. Lambert, si intransigeant à propos du peu de valeur de la vestiture chez les Phymosomiens, n'a pas eu les mêmes scrupules en ce qui regarde les Schizéchiniens et qu'il sépare *Anapesus* de *Schizechinus* tout simplement parce que le premier a les ambulacres et les interambulacres à zone miliaire dénudée près de l'apex (3). Vérité en

(1) Cotteau. — *Paléontologie Française*, terrains crétacés, VII, pl. 1161, fig. 1-10 ; 1162, fig. 1-7 et 1170, fig. 1-6.

(2) Lambert. - Notes sur quelques Échinides éocéniques des Corbières septentrionales. Extrait des *Annales de l'Université de Lyon*. Nouvelle série, I, fasc. 30, p. 10. 1911.

(3) Lambert.

deçà, erreur au-delà, selon l'expression de Pascal, et ces deux familles ne sont pourtant pas séparées par les Pyrénées !!

Quant à moi, je suis personnellement convaincu que conserver à la vestiture du test une importance de premier ordre n'est pas sans utilité pour l'Échinologie, car cela permet souvent, sinon toujours, de reconnaître à première vue le genre auquel appartient l'oursin. La séparation des *Phymosomidæ* des *Diadematidæ* repose uniquement sur la perforation des tubercules principaux, les autres caractères ne viennent qu'ensuite ; donc, Pomel a pu, non sans raison, attribuer à la vestiture du test une importance de tout premier ordre et négliger plus ou moins les autres caractères. Qu'il ait poussé à l'extrême cette théorie, c'est évident : mais, au fond, son genre *Psilosoma*, qu'en 1888, M. Lambert qualifiait d'hétéroclite ne l'est guère plus que le genre *Thylechinus* tel que le comprend aujourd'hui M. Lambert (1). Le système inauguré et poursuivi par mon excellent confrère me paraît d'ailleurs devoir arriver au même résultat que la Révision de M. P. Duncan. On trouvait que Pomel avait, en 1883, établi trop de nouveaux genres, on s'est aperçu ensuite que Duncan, en avait trop retranché en 1889. Il est difficile de contenter tout le monde ! Et comme le prévoyait alors mon excellent maître, V. Gauthier (2), la synonymie est devenue plus compliquée et plus laborieuse encore pour les pauvres Échinologistes !

Maintenant, je suis loin de prétendre que le genre *Psilosoma* doit être maintenu tel que l'a établi Pomel, il s'agit de l'émender et la tâche est facile. M. Lambert trouve que le *Ps. Arnaudi* doit être rattaché aux *Lambertechinus* COSSMANN (*Actinopsis* COTTEAU *Asteropsis* LAMBERT) j'y consens bien volontiers, cela élimine d'ailleurs de ce genre l'espèce à paires de pores bisériées. M. Arnaud a fait du *Ps. pulchellum* à apex compact le type de son genre *Orthocyphus*, dont je ne discuterai pas ici la validité, et a éliminé ainsi des *Psilosoma* l'espèce oligopore. Restent *Ps. rarituberculatum* et *Ps. Bonissenii* que l'on a promenés tantôt parmi les *Ra-*

(1) LAMBERT. — Corbières septentrionales, p. 7-12.

(2) V. GAUTHIER. — Annuaire géologique universel, tome IV, p. 974, Paris, 1890.

chiosoma, tantôt parmi les *Coptosoma*, sans conviction bien arrêtée, mais qui forment un groupe bien distinct et facilement reconnaissable. Pourquoi ne pas conserver pour eux le genre *Psilosoma* POMEL émendé comme suit :

Subhémisphérique ; apex assez grand, caduc, ayant laissé une empreinte subpentagonale ; Zones porifères unisériées à majeures polypores ; Péristome très faiblement entaillé à lèvres subégales. *Tubercules en double rangées presque égales dans toutes les aires, grossissant du péristome au pourtour, puis brusquement réduits jusqu'au sommet,* les secondaires très petits. Type : *P. Bonissenii* COTT. sub. *Cyphosoma*.

En dehors de l'atrophie des tubercules principaux à la face supérieure, *Psilosoma* se distinguerait alors des *Rachiosoma* par son apex ayant laissé une empreinte beaucoup plus grande que celle que l'on voit sur les *Rachiosoma* qui ont perdu leur appareil et des *Coptosoma* par ce même caractère et par l'absence de véritables tubercules secondaires.

La forme égyptienne que je vais décrire me paraît venir utilement à l'appui de cette opinion.

Psilosoma constrictum R. FOURTAU 1912.

Pl. I, fig. 5.

DIMENSIONS :	Diamètre	Hauteur
	20,5 mill.	10,25 mill.
	21 —	12 —
	19 —	9 —
	14 —	6 —

Test circulaire médiocrement renflé en dessus, plat en dessous. Appareil apical inconnu, l'empreinte qu'il a laissé est de dimensions assez grandes.

Zones porifères simples, onduleuses à l'ambitus, droites au-dessus. A l'ambitus, les paires de pores sont disposées par arcs de quatre et cinq paires à la base de chaque tubercule. Espace interzonaire saillant portant deux rangées de tubercules crénelés et imperforés, entourés de scrobicules tangents entre eux à l'ambitus,

complets et séparées près de l'apex. Il y a dix tubercules par série ; au dessus de l'ambitus, les tubercules s'atrophient rapidement et deviennent presque nuls aux approches de l'apex, en outre, par suite de l'étroitesse de la zone porifère, ils alternent à d'assez grandes distances. Zone miliaire nulle.

Aires interambulacraires égalant en largeur une fois et demie la largeur de l'aire interambulacraire, portant deux rangées de neuf tubercules principaux chacune. Ces tubercules sont, à l'ambitus, un peu plus gros que ceux des aires ambulacraires et, comme eux, ils diminuent rapidement de grandeur à la face supérieure tout en restant un peu plus gros. Ils sont entourés de cercles scrobiculaires, bien nets, tangents entre eux à l'ambitus pour une même rangée. Zone miliaire centrale assez étroite à l'ambitus où elle est couverte d'une granulation assez serrée, cette granulation disparaît à la face supérieure où le haut des aires est à peu près nu. Les zones adambulacraires, étroites, portent à l'ambitus au milieu de la granulation, une série de cinq à six granules un peu gros, dont un ou deux semblent mamelonnés.

Péristome subcirculaire, à fleur de test, mesurant 9 m/m de diamètre, à lèvres subégales et faiblement entaillées.

Rapports et Différences. — La forme égyptienne se distingue du *Ps. Bonissenti* par ses tubercules moins nombreux et moins atrophiés à la face supérieure des interambulacres, par ses aires ambulacraires plus étroites et dont les majeures ne portent que cinq paires de pores au lieu de six. Elle se distingue de *Ps. rarituberculatum* par ses tubercules principaux plus petits, par ses zones miliaires plus étroites dans les interambulacres et nulles dans les ambulacres, et par l'étroitesse de toutes ses aires à la face supérieure.

Niveau : Santonien.
Localité : Ouadi Mellaha près Djemsah (partie supérieure).
Collection du Geological Museum n° 12809.

Micropedina conica R. Fourtau 1912.

Pl. II, fig. 1.

Dimensions : Diamètre. 24 mill. Hauteur, 17 mill.

Pourtour circulaire, face supérieure élevée et conique, face inférieure légèrement pulvinée sur les bords et quelque peu déprimée au centre.

Ambulacres à zones porifères rectilignes, formés de plaques majeures oligopores composées à l'ambitus de deux plaquettes primaires (adorale et médiane) et d'une demi plaquette (aborale); les six premières majeures adorales sont composées de trois plaquettes primaires ainsi que les sept premières majeures aborales. A partir de la sixième majeure adorale les paires de pores sont superposées obliquement tandis que sur les six premières il n'y a que la paire adorale qui soit en retrait. Cette composition des majeures peut s'expliquer par le fait que la plaquette médiane est en réalité la seule tuberculifère et que l'apparition du tubercule de la série interne, toujours plus gros que celui de la série externe provoque une dilatation de la plaquette, dilatation qui transforme la primaire aborale en demi plaquette, tandis que cette dernière est constamment une primaire entière dès que disparaissent aussi bien aux approches du péristome que de l'apex les tubercules de la série interne. Dans l'espèce qui nous occupe la plaquette adorale reste entière, bien que beaucoup plus étroite que la médiane, alors que dans les autres *Micropedina*, sauf peut-être chez les jeunes du *M. olisiponensis* d'Algérie et de Tunisie (1), le développement de la médiane arrête en arrière le développement des deux autres, mais il est à observer que, dans ce cas, la primaire adorale reste entière un peu plus longtemps que l'aborale — sur deux majeures au moins. Zones interporifères assez étroites portant deux rangées externes de petits tubercules qui vont du péristome à l'apex, et deux rangées internes de tubercules un peu plus gros qui apparaissent à moitié distance du péristome et de l'ambitus et disparaissent avant d'atteindre l'apex.

Zones interambulacraire ayant à l'ambitus un peu plus de deux

(1) Cf. COTTEAU. *Paléontologie Française*, terr. crét., VII, pl. 1197 et THOMAS et GAUTHIER, Échinides fossiles de la Tunisie, p. 83. Il se pourrait d'ailleurs que, contrairement à l'affirmation de P. de Loriol, *Micropedina Cotteaui* COQUAND soit un type distinct de *M. olisiponensis* FORBES.

fois la largeur des aires interambulacraires, à plaques coronales à peine plus hautes que les majeures ambulacraires et portant chacune de six à dix tubercules qui forment sur chacune d'elles une ou deux séries horizontales fort irrégulières.

Péristome assez large, 10 $^{m}/_{m}$ de diamètre, placé dans une très légère dépression de la face inférieure, les scissures branchiales sont nettes mais peu profondes.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette forme se distingue de tous les *Micropedina* du Mésocrétacique méditerranéen par sa face supérieure conique, sa face inférieure légèrement pulvinée sur les bords et faiblement déprimée au centre, par la composition de ses majeures ambulacraires qui persiste à une taille relativement considérable pour le genre et enfin par sa vestiture toute particulière.

Étage : Cénomanien.
Localité : Gebel Tibul.
Collection du Geological Museum n° 12807.

Micropedina olisiponensis FORBES, sp. 1850.

Pl. II, fig. 2.

SYN. 1850. *Echinus olisiponensis* FORBES *in* SHARPE. On the secondary rocks of Portugal.
1862. *Codiopsis Cotteaui* COQUAND. *Paléont.* prov. Constantine, p. 254, pl. XXVII, fig. 11-13.
1863. *Micropedina Cotteaui* COTTEAU. *Paléont. franç.*, terr. crét., VII, p. 823, p. 1197.
1879. — — COTTEAU PERON et GAUTHIER. Ech. foss. Algérie, V, p. 217.
1887. — *olisiponensis* DE LORIOL. Ech. crét. Portugal, p. 62, pl. X, fig. 3-6.
1889. — — THOMAS et GAUTHIER. Ech. foss. Tunisie, p. 83.

Cette espèce est représentée dans les collections rapportées par M. le Docteur W.-F. Hume, par un fragment important représentant la moitié d'un oursin de grande taille parfaitement conforme à la description de de Loriol et par un oursin plus jeune mais entier, et

dans un bon état de conservation et qui se rapporte très exactement à la forme algérienne *M. Cotteaui* qui pourrait bien être une race distincte de l'*olisiponensis*.

Sur ces deux exemplaires, dont le plus petit à 25 m/m de diamètre, les majeures ambulacraires sont formées à l'ambitus d'une plaquette entière (médiane) et de deux demi plaquettes (adorale et aborale). Les dix premières majeures adorales et aborales sont composées de trois plaquettes entières, et sur les dix premières adorales, seule la paire de pore adorale est en retrait, tandis que sur les trois premières adorales les trois paires de pores sont directement superposées ce qui tient à ce que ces plaques ne sont pas encore entièrement développées.

Étage : Cénomanien supérieur.

Localités : Ouadi Hemaiet (au pied de la colline des Ammonites) et plateau au Nord de l'Ouadi Dara.

Collection du Geological Museum n°s 12734 et 12448.

Observations sur les **Micropedina** *d'Égypte*

Le Cénomanien supérieur et, très probablement aussi, la partie la plus inférieure du Turonien de l'Égypte comptent actuellement quatre espèces de *Micropedina*: *M. olisiponensis* qui se retrouve dans tout le Cénomanien supérieur à faciès néritique du bassin méditerranéen, le *M. bipatellis* J.-W. GREGORY du Cénomanien du Sinaï, le *M. Humei* R. FOURT. du Turonien inférieur (?) de l'Oasis de Beharieh et enfin *M. conica* R. FOURT. du Cénomanien supérieur du désert arabique. Ces formes sont assez voisines, mais elles peuvent être facilement distinguées les unes des autres. *M. bipatellis* se distingue à première vue par la largeur de ses zones porifères qui est double de la largeur des zones porifères des autres espèces ; *M. Humei* a une vestiture toute particulière et ses aires interambulacraires sont relativement plus étroites que celles de *M. bipatellis* et de *M. olisiponensis; M. conica* a un profil tout spécial et son test est encore plus chagriné que celui de *M. Humei;* quant à *M. olisiponensis*, ce type est trop connu pour que j'insiste sur ses particularités.

Goniopygus Coquandi COTTEAU 1865.

Pl. II, fig. 3.

SYN. 1865. *Goniopygus Copuandi* COTTEAU. *Paléont. franç.*, terr. crét., VII, p. 746, pl. 1185, fig. 1-7.
1879. — — COTTEAU PERON et GAUTHIER. Ech. foss. Algérie, V, p. 221.
1901. — — FOURTAU. Notes éch. foss. Égypte, II, B.I.E., IV, n° 2, p. 43.

Exemplaire qui ne diffère du type algérien décrit et figuré par Cotteau que par ses dimensions, à tel point que je ne puis que renvoyer à la diagnose originale n'ayant à y changer que deux chiffres: Diamètre 20 m/m au lieu de 16, hauteur 14 m/m au lieu de 11. Comme on le voit, la proportion reste la même, la hauteur étant très exactement les sept dixièmes du diamètre.

Avec l'exemplaire entier que je fais figurer de profil, il en a été recueilli un second brisé en partie mais bien reconnaissable. Avec le fragment que je signalai jadis à Aïn Araïdah nous connaissons actuellement trois spécimens égyptiens de cette forme rarissime.

Niveau : Cénomanien.
Localité : Ouadi Haouachieh.
Collection du Geological Museum n° 12338.

Goniopygus Brossardi COQUAND 1862.

Un exemplaire de taille moyenne, assez mal conservé du reste, présente tous les caractères de l'espèce algérienne à laquelle je le rattache sans aucune hésitation.

Niveau : Cénomanien.
Localité: Ouadi Haouachieh.
Collection du Geological Museum n° 12476.

Goniopygus Peroni THOMAS et GAUTHIER 1889.

Un fragment assez considérable de *Goniopygus* a été recueilli par le Docteur W.-F. Hume dans le crétacé moyen des régions

avoisinant la côte de la mer Rouge près de Djemsah. Je l'ai soigneusement comparé à l'individu que j'ai récolté il y a quelques années dans le Turonien d'Abou-Roach et ne trouve entre les deux aucune différence sensible.

Niveau : Turonien.

Localité : Versant Est du pic occidental de Gharamoul, près Zeitich.

Collection du Geological Museum n° 12810.

Holectypus cenomanensis GUÉRANGER.

Un individu typique, bien conservé, provient de l'Ouadi Abou Had.

Collection du Geological Museum n° 12443.

variété **baïrensis** *nobis* 1912.
Pl. II, fig. 4.

Ainsi qu'en Algérie, on rencontre, dans le Cénomanien d'Égypte, de gros *Holectypus* dont tous les caractères principaux sont conformes à la diagnose originale de l'*H. cenomanensis*, mais qui s'en distinguent cependant à première vue par leur face inférieure plus concave, leur bord plus arrondi et, par conséquent, plus épais et par leur face supérieure uniformément convexe et non conique ou subconique. Il appert donc, selon moi, que nous n'avons plus affaire à une simple variété locale qu'en 1879 les auteurs des *Échinides fossiles de l'Algérie* ont citée à titre purement documentaire, mais bien à une variété bien caractérisée et dont l'aire de répartition géographique est assez bien étendue puisque de Loriol semble également admettre son existence en Portugal. Il convient donc de la distinguer dans la nomenclature et je propose de lui donner l'appellation de *baïrensis* du nom de la localité d'Aïn-Baïra (Algérie) où elle fut signalée pour la première fois.

Étage : Cénomanien supérieur.

Localité : Ouadi Haouachieh.

Collection du Geological Museum n° 12439.

Holectypus crassus COTTEAU, 1861.

SYN. 1861. *Holectypus crassus* COTTEAU. *Paléont. franç.*, terr. crét., VII, pl. 1017, fig. 1-5.
1880. — — THOMAS et GAUTHIER. Éch. foss. Tunisie, p. 59.

C'est à cette espèce que je rapporte un *Holectypus* d'assez forte taille, que son bord épais, sa face inférieure plane et le peu de hauteur de ses plaques interambulacraires rapprochent du type provençal décrit par Cotteau et signalé depuis en Tunisie. L'usure du test ne me permet pas de donner plus de détails.

Étage : Cénomanien.

Localité : Ouadi Hemaiet.

Collection du Geological Museum n° 12452.

Holectypus Dowsoni R. FOURTAU 1911.

Pl. II, fig. 5.

DIMENSIONS : Diamètre, 23 mill. Hauteur, 14 mill.

Forme de taille moyenne, arrondie et renflée au pourtour, à face supérieure subhémisphérique, à face inférieure plane.

Apex érodé.

Aires ambulacraires égalant à peu près en largeur le tiers d'une aire interambulacraire. Zones porifères droites formées de simples paires de pores superposées, très serrées à la face supérieure de plus en plus espacées à la face inférieure à mesure que l'on approche du péristome, mais ne déviant pas de la ligne droite. A l'ambitus, quatre plaques interambulacraires correspondent à une plaque interambulacraire.

Péristome petit, subcirculaire, à fleur de test ayant 5 m/m de diamètre. Périprocte ovale allongé, accuminé aux deux extrémités, commençant à 2 m/m du péristome et s'étendant jusqu'au bord qu'il échancre très faiblement : il mesure 5 m/m de longueur.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.— L'*H. Larteti* COTTEAU a la face inférieure plus pulvinée sur les bords, plus déprimée au centre ; son

péristome est plus grand, son périprocte plus petit et plus large, sa hauteur proportionnelle est moins forte. L'*H. Chauveneti* COTT. PER. et GAUTH. a le pourtour bien moins renflé; il est toujours moins haut; son périprocte a une forme toute différente et est plus éloigné du péristome; enfin ses aires interambulacraires sont proportionnellement beaucoup plus étroites. L'*H. corona* TH. et GAUTH. du Sénonien supérieur de Tunisie a des aires interambulacraires plus larges avec des plaques plus hautes; son péristome est plus grand, son périprocte est plus éloigné du péristome et n'échancre pas l'ambitus. Les autres formes à grand périprocte ne pourraient être utilement comparées.

Étage: Cénomanien supérieur.

Localité; Ouadi Haouachieh.

Collection du Geological Museum n° 12461.

Holectypus serialis DESHAYES 1847.

SYN. 1847. *Holectypus serialis* BAYLE *in* AGASSIZ et DESOR. Cat. rais., p. 88.

1849. — — DESHAYES *in* FOURNEL. Richesse minéralogique de l'Algérie, p. 373, pl. 18, fig. 40-41.

1858. — — DESOR. Synopsis; p. 174, pl. 23, fig. 6-7.

1861. — — COTTEAU. *Paléont. franç.*, terr. crét., VII, p. 59, pl. 1017; fig. 6-12.

1862. — — COQUAND. *Paléont.* prov. Constantine, p. 255, pl. XXIII, fig. 14-16.

1881. — — COTTEAU PERON et GAUTHIER. Éch. foss. Algérie, VII, p. 88.

1889. — — THOMAS et GAUTHIER. Éch. foss. Tunisie, p. 60.

Je ne reviendrai pas ici sur la description donnée tant de fois de cette forme si commune dans le crétacé supérieur du Nord de l'Afrique. Les exemplaires que M. le Docteur W.-F. Hume a récoltés sont identiques à des exemplaires provenant de la localité classique des Tamarins (Algérie) que je possède en ma collection.

Étage: Sénonien inférieur (Santonien).

Localité: Ouadi Haouachieh.

Collection du Geological Museum n° 12460.

Holectypus turonensis DESOR 1847.

SYN. 1847. *Holectypus turonensis* DESOR *in* AGASSIZ et DESOR. Cat. rais., p. 146.
1857. — — DESOR. Synopsis, p. 174.
1860. — — COTTEAU. Éch. foss. de la Sarthe, pp. 228 et 277, pl. XXXVII, fig. 16-18 et pl. XLVI, fig. 11-15.
1879. — — COTTEAU, PERON et GAUTHIER. Éch. foss. d'Algérie, VI, p. 87.
1889. — — THOMAS et GAUTHIER. Éch. foss. Tunisie, p. 59.

Forme plus ou moins conique, bord renflé, face inférieure concave, périprocte grand atteignant le bord et l'échancrant même sensiblement, aires ambulacraires aussi larges que la moitié d'une aire interambulacraire. Appareil apical avec cinq génitales perforées entourant le madreporide en bouton.

Ces caractères me paraissent rattacher les oursins que j'ai sous les yeux au type décrit par Desor qui, en Europe même, est assez variable. Cette forme a d'ailleurs été signalée depuis longtemps dans le Nord de l'Afrique.

Étages : Turonien et Sénonien inférieur (Santonien).
Localités : Ouadi Tarfa (branche Sud), Ouadi Oum Hemaiet.
Collection du Geological Museum n[os] 12457, 12470.

Archiacia ægyptiaca R. FOURTAU 1912.

Pl. II, fig. 6.

Je désigne sous ce nom un fragment considérable d'*Archiacia* que l'on peut distinguer à première vue de tous les *Archiacia* actuellement connus par ses ambulacres pairs costulés.

Cette constatation suffit, il me semble, pour l'établissement d'une coupe nouvelle. Les *Archiacia* sont en général mal conservés, mais comme ils ont une importance stratigraphique très considérable j'ai cru devoir suivre l'exemple de Thomas et de Gauthier qui ont décrit du Cénomanien de Tunisie, des formes nouvelles sur des fragments aussi incomplets.

Niveau : Cénomanien.
Localité : Ouadi Oum Hemaiet.
Collection du Geological Museum n° 12456.

Echinobrissus vorax R. FOURTAU, 1912.

Pl. II, fig. 7.

DIMENSIONS : Longueur, 24 mill. Largeur, 21 mill. Hauteur, 9 mill.

Forme de taille moyenne, plus longue que large, à contour ovalaire dont la plus grande largeur est un peu en dessous du tiers postérieur, arrondie en avant, légèrement renflée en dessus et s'abaissant en pente assez rapide à la partie postérieure qui est amincie et légèrement sinueuse. Face inférieure pulvinée sur les côtés et concave surtout aux environs du péristome.

Apex médiocrement excentrique en avant, aux 42/100 de la longueur. Appareil apical assez développé, muni de quatre pores génitaux. Le corps madéporiforme occupe le centre.

Ambulacres pétaloïdes, mal fermés à l'extrémité des pétales, allongés, étroits, I, III et V de même longueur. II et IV plus courts de 2 m/m. Zones porifères légèrement déprimées, composées de paires de pores obliques bien conjugués, les externes un peu allongés, les internes ronds. Espace interzonaire un peu plus large que l'une des zones porifères : il est légèrement renflé et porte les mêmes tubercules que le reste du test.

Péristome subcentral, largement ouvert, pentagonal, dans une forte dépression du test. Les bourrelets sont peu saillants et le phyllode bien développé.

Périprocte en haut d'un sillon large, mousse à la partie antérieure qui atteint à peu près la moitié de la distance de l'apex au bord. Le sillon se continue vers le bord sur un méplat de la face supérieure et provoque un léger sinus à l'ambitus. Il ne dévie pas de l'axe antéro-postérieur.

Tubercules ordinaires au genre, très petits et scrobiculés à la face supérieure, plus gros et moins serrés en dessous, principalement sur le plastron où ils encadrent une bande lisse allant du péristome au bord.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette forme est très voisine de l'*E. djelfensis* GAUTHIER du Santonien d'Algérie et de Tunisie. Ce dernier est un peu plus haut, son apex est plus excentrique en avant, ses ambulacres sont plus courts et plus égaux entre eux, son péristome est plus excentrique en avant et moins développé, le sillon de son périprocte aigu en haut, est plus étroit et dévie très souvent de l'axe antéro-postérieur et, de plus, il ne produit aucune sinuosité sur le bord postérieur. L'*E. Waltheri* GAUTHIER du Santonien d'Abou Roach est plus rétréci en avant, plus arrondi en arrière, sa forme est plus large et plus haute, sa face inférieure est moins pulvinée sur les bords et moins concave autour du péristome qui est bien plus petit, le sillon périproctal est plus étroit et moins accusé, les ambulacres sont plus larges et plus courts. Les autres espèces ne sont pas à comparer.

Étage : Santonien.

Localités ; Tête de l'Ouadi Abou Had. West Gharamul.

Collection du Geological Museum n[os] 12472 et 12741.

Epiaster ægyptiacus R. FOURTAU, 1912.

Pl. III, fig. 1.

DIMENSIONS : Longueur, 48 mill. Largeur, 45 mill. Hauteur, 38,5 mill.

Test subcordiforme, rétréci et fortement échancré en avant, ayant sa plus grande largeur au tiers antérieur, tronqué en arrière. Face supérieure très haute, abrupte en avant, déclive en arrière. Face postérieure à peu près verticale. Face inférieure légèrement convexe sur le plastron.

Apex légèrement excentrique en avant aux 47/100 de la longueur. Appareil apical large paraissant ethmophracte.

Ambulacre III dans un sillon profond et évasé, entamant largement l'ambitus et se continuant assez profond à la face inférieure jusqu'au péristome. Zones porifères composées de paires de petits pores ronds.

Ambulacres pairs dans des sillons moins profonds, mais larges et évasés ; II et IV un peu plus divergents et plus longs que les

postérieurs atteignent l'ambitus. Les zones porifères composées de paires de pores linéaires sont placées sur les flancs des sillons; l'espace interzonaire est plus étroit que l'une des zones porifères.

Péristome ovale transverse, à peine labié, à 10 m/m du bord antérieur.

Périprocte ovale allongé, non acuminé aux extrémités, en haut de la face postérieure.

Pas de fascioles.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Bien que le test soit assez médiocrement conservé, certaines parties le sont assez pour que l'on eût pu y voir les traces du fasciole s'il y en avait un, cependant, comme cette forme est assez insolite dans le genre *Epiaster*, je crois utile de marquer ici d'un point de doute l'attribution générique que je propose. Je ne puis, en effet, comparer l'*E. ægyptiacus* qu'à l'*E. crassissimus* D'ORBIGNY, mais les ambulacres de la forme égyptienne incomparablement plus larges et plus creusés l'en distinguent à première vue.

Un *Hypsaster* encore inédit du Turonien inférieur de la Syrie semble aussi assez voisin comme forme générale, mais les carènes de ce dernier sont bien moins accusées et de plus son ambulacre III est tout différent.

Je devrais arrêter là les comparaisons, mais je tiens à justifier mon appellation spécifique, aussi chercherai-je parmi les *Hemiaster* et les *Linthia* quelques termes de comparaison. Dans le genre *Hemiaster* je ne trouve de comparable que l'*H. indicus* STOLIZEKA de craie moyenne de l'Inde, ce dernier a des ambulacres plus étroits, son apex est plus excentrique en avant et sa face supérieure moins haute. Parmi les *Linthia*, le *L. conica* D'ORBIGNY du Turonien inférieur des Charentes a un profil à peu près semblable, mais ses ambulacres sont beaucoup plus étroits et le test est bien moins échancré en avant.

Niveau : Cénomanien supérieur (?) Turonien inférieur (?).
Localité : Ouadi Abou Had.
Collection du Geological Museum n° 12446.

Hemiaster Aly R. FOURTAU 1912.

Pl. III, fig. 2.

DIMENSIONS : Longueur, 30 mill. Largeur, 27 mill. Hauteur, 18 mill.

Test oblong, faiblement sinueux en avant, tronqué en arrière. Face supérieure déprimée. Face postérieure très légèrement oblique. Face inférieure renflée sur le plastron.

Apex subcentral ou plutôt très faiblement excentrique en arrière 53/100. Appareil apical ethmophracte, le madréporite sépare les génitales postérieures et vient reposer sur les ocellaires I et V.

Ambulacre III dans un sillon médiocrement large et peu profond ne produisant à l'ambitus qu'un sinus assez léger et se continuant presque à fleur de test à la face inférieure. Zones porifères composées de petites paires de pores inégaux, l'interne rend l'externe virgulaire, séparés par un renflement granuliforme.

Ambulacres pairs peu divergents, dans des sillons assez larges et peu creusés, II et IV, longs atteignant presque l'ambitus; I et IV plus courts de moitié sont un peu moins divergents. Zones porifères formées de paires assez serrées de pores linéaires. Espace interzonaire à peu près aussi large qu'une des zones porifères.

Péristome subpentagonal à bord inférieur rebordé, mais non labié.

Périprocte grand, ovale, acuminé aux deux extrémités en haut de la face postérieure qui se termine par deux fortes nodosités dépassant la pointe terminale du plastron qui est assez en retrait.

Fasciole péripétale diffus, on le suit assez aisément à la partie antérieure, il semble disparaître dans les interambulacres II et IV et redevient visible à l'extrémité des ambulacres I et V dans l'interambulacre impair qu'il traverse en faisant un angle rentrant très obtus au-dessus du périprocte.

Tubercules principaux de dimensions moyennes pour le genre, un peu plus gros le long des carènes mousses qui bordent l'ambulacre III. Augmentant un peu de volume et beaucoup plus épars à la face inférieure aux approches du péristome.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.— Cette forme ne peut être comparée qu'à quelques variétés extrêmes de l'*H. Fourneli* et encore, chez ces dernières, les ambulacres sont plus creusés, le sillon de l'ambulacre III est plus prononcé à l'ambitus, le fasciole est toujours plus net et le péristome réniforme est plus ou moins fortement labié. J'ai en vain cherché dans les nombreux *Hemiaster* de la Mésogée crétacique que l'on a cité du Portugal à la Perse et aux Indes, je ne trouve rien d'autre qui puisse être comparé utilement à l'*H. Aly*.

Niveau : Turonien.
Localité : Ouadi Oum Hemaiet.
Collection du Geological Museum n° 12464.

Hemiaster Humei R. FOURTAU, 1912.

Pl. III, fig. 3-4.

DIMENSIONS :	Longueur	Largeur	Hauteur
	22 mill.	21 mill.	15 mill.
	16 —	16 —	13 —

Test cordiforme, dilaté et médiocrement sinueux en avant, plus ou moins rétréci et tronqué en arrière. Face supérieure bombée et rapidement déclive en avant. Face postérieure tronquée verticalement. Face inférieure légèrement concave.

Apex excentrique en avant aux 41/100 de la longueur. Appareil apical ethmolyse.

Ambulacre III dans un sillon peu profond, allant rapidement en s'évasant de l'apex à l'ambitus où il produit une sinuosité large mais peu profonde, se continuant ensuite à la face inférieure jusqu'au péristome. Zones porifères composées de paires assez espacées de petits pores ronds séparés par un granule.

Ambulacres pairs dans des sillons larges et peu profonds. II et IV sont assez divergents et atteignent l'ambitus. I et V plus courts d'un quart sont moitié moins divergents. Zones porifères composées de paires de pores linéaires assez courts. Espace interzonaire égalant à peu près en largeur une des zones porifères.

Péristome plutôt subcirculaire réniforme, de dimensions médiocres, faiblement labié, à 5 m/m du bord antérieur.

Péristome assez grand, ovale, acuminé des deux bouts, en haut de la face postérieure, immédiatement sous le carène de l'interambulacre impair qui s'émousse à son approche et ne le surplombe pas.

Fasciole péripétale mince presque marginal, franchissant l'ambulacre III immédiatement au dessus de l'ambitus ne s'infléchissant point entre les ambulacres pairs et traversant en ligne droite l'interambulacre impair.

Tubercules principaux bien développés à la face supérieure, disséminés sans ordre dans les interambulacres. Un peu plus gros et un peu plus épars à la face inférieure aux approches du péristome.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Cette forme rappelle par sa tuberculation l'*Hem. asperatus* PERON et GAUTHIER du Santonien d'Algérie, elle s'en distingue par son test plus rétréci en arrière et par ses ambulacres beaucoup plus larges. Les autres *Hemiaster* à gros tubercules principaux ne sont pas à comparer.

Niveau : Turonien.

Localité : Piton occidental du Gebel Gharamoul (Zeitieh).

Collection du Geological Museum n° 12811.

Hemiaster Fourneli DESHAYES 1846.

Cette espèce est représentée dans les récoltes du Docteur Hume par quelques individus appartenant en majeure partie à la variété basse que l'on rencontre assez souvent aussi en Algérie et même en Tunisie.

Niveau : Santonien ou Turonien.

Localité : Ouadi Haouachieh.

Collection du Geological Museum n° 12467.

Hemiaster pseudo-Fourneli PERON et GAUTHIER 1879.

Pl. III, fig. 5.

Cette espèce si abondante dans toute la partie septentrionale du désert oriental ne pouvait manquer d'être représentée dans les

récoltes du Docteur Hume. Il y en a d'assez nombreux spécimens. L'un d'eux est tellement bien conservé que je ne puis résister au désir de le faire figurer.

Niveau : Cénomanien.
Localités : Ouadi Keneh et Ouadi Haouachieh.
Collection du Geological Museum nos 12489 et 12442.

Hemiaster Artini GAUTHIER 1901

Quelques exemplaires typiques de cette forme proviennent du Cénomanien de l'Ouadi Keneh. A côté, quelques autres diffèrent un peu du type par la plus grande excentricité de leur apex. Ils sont tous de petite taille comparés aux spécimens que l'on récolte à Aïn-Araïdah.

Niveau : Cénomanien.
Localité : Ouadi Keneh.
Collection du Geological Museum n° 12490.

Hemiaster toxasteristoma R. FOURTAU 1912.

Pl. IV, fig. 1.

DIMENSIONS

Jeunes

Longueur	Largeur	Hauteur
8,25 mill.	7,75 mill.	5,50 mill.
9,25 —	8,75 —	6,25 —
10,25 —	9,50 —	6,75 —

Adultes

Forme A (mâle)			Forme B (femelle)		
Longueur	Largeur	Hauteur	Longueur	Largeur	Hauteur
12,50 mill.	11,50 mill.	8 mill.	11,50 mill.	11,25 mill.	7,50 mill.
13 —	12 —	9 —	12,50 —	12,25 —	9,50 —
15 —	13 —	10 —	14,75 —	10 —	10 —
16 —	14,25 —	10,5 —	**16** —	**15.50** —	**10** (type)
16,5 —	15 —	9,5 —	18 —	18 —	11 —

Test subpentagonal ou cordiforme, sinueux en avant, plus ou moins dilaté sur les côtés, plus ou moins rétréci et tronqué en arrière. Face supérieure déclive en avant ; face postérieure oblique ; face inférieure légèrement convexe.

Apex subcentral ou légèrement excentrique en avant. Appareil apical ethmophracte, le madréporite ne disjoint pas les génitales postérieures. Quatre pores génitaux bien ouverts, en trapèze.

Ambulacre III dans un large sillon allant en s'évasant vers l'ambitus où il produit une sinuosité large mais peu profonde, et se continuant presque à fleur de test jusqu'au péristome. Zones porifères composées de petits pores ronds séparés par un granule que l'on ne voit que sur les spécimens bien conservés (ils sont rares!)

Ambulacres pairs dans des sillons larges et assez profonds. Les antérieurs un peu plus longs et un peu plus divergents que les postérieurs. Zones porifères placées sur les flancs du sillon, composées de paires de pores linéaires. L'espace interzonaire est plus étroit que l'une des zones porifères.

Péristome pentagonal, légèrement dévié à droite, a peine labié à 5 m/m du bord antérieur.

Périprocte ovale allongé, non acuminé aux extrémités, placé tout en haut de la face postérieure.

Fasciole péripétale visible sur quelques exemplaires ; il suit en avant et sur les côtés la marge de la coquille, ne s'infléchit pas dans les interambulacres pairs et forme un angle rentrant très ouvert, dans l'interambulacre impair, au dessus du périprocte.

Rapports et Différences. — Cette forme ne saurait être confondue avec l'*Hem. Figarii* Gauth. que l'on trouve dans le Cénomanien d'Égypte. L'*H. Figarii*, en effet, a le test plus renflé, son apex est plus excentrique en avant (40/100), ses ambulacres sont moins larges et un peu plus courts, sa face postérieure est plutôt arrondie que tronquée avec des nodosités à la base; enfin le péristome de l'*H Figarii* est plus éloigné du bord antérieur.

La constance et l'abondance de l'*H toxasteristoma* ne peuvent nous la faire considérer comme un jeune de l'*H. Heberti*, fort rare d'ailleurs en Égypte. Il s'en distingue, en tout cas, par son contour

moins polygonal, sa face postérieure plus oblique, son péristome pentagonal, son périprocte plus allongé, ses ambulacres pairs inégaux et, enfin, par l'absence totale de nodosités dans les interambulacres pairs et surtout au talon du plastron et au bas de la face postérieure.

La largeur des ambulacres pairs pourrait faire rapprocher *H. toxasteristoma* de l'*H. aumalensis* PERON et GAUTHIER, mais l'espèce algérienne a son apex excentrique en arrière, le sillon de son ambulacre impair est incomparablement plus étroit et l'ensemble du test est beaucoup plus renflé.

Observations. — Ainsi que l'on pourra le constater par les mensurations que je viens de donner et par la série figurée, les variations de cette forme ne dépassent point la moyenne des variations de la coquille des *Hemiaster*, mais elles deviennent singulièrement instructives par leur répétition chez presque toutes les espèces de ce genre dont on peut avoir de nombreux individus.

A côté des spécimens trapus et presque suborbiculaires nous en voyons d'autres, aussi nombreux, plus élancés et plus grêles. La question se pose donc encore une fois de savoir si, comme de Loriol et Al. Agassiz l'ont constaté sur les espèces vivantes, nous n'avons point affaire à des différences sexuelles. Pour moi, la réponse est affirmative; mon excellent confrère M. J. Lambert semble pencher pour la négative. Je n'y puis rien.

Ces variations ont cependant occasionné quelques confusions. C'est ainsi que M. J.-W. Gregory a attribué des individus de cette espèce récoltés jadis au Sinaï par feu T. Barron partie à l'*H. Jullieni* PERON et GAUTHIER partie l'*H. saadensis* des mêmes auteurs (1). D'un autre côté, il ne me paraît pas du tout improbable que ce ne soit encore l'*H. toxasteristoma* que Duncan a signalé, dans les récoltes de Holland au Sinaï (2), sous le nom de *H. gracilis* COTTEAU, tout en faisant remarquer que les oursins égyptiens différaient très sensiblement du type de la Sarthe.

Niveau : Cénomanien.

Localités : Ouadi Haouachieh (W.-F. Hume); Marnes crétacées de l'Ouadi Ragga, Sinaï (T. Barron).

Collection du Geological Museum n°s 4222, 4223 (Barron), 12477 (Hume).

(1) J.-W. GREGORY, Fossil Echinoidea from Sinaï and Egypt. *Geol. Mag.* V, III, p. 248.

(2) P.-M. DUNCAN. Description of the Echinides of the cretaceous rocks of Sinaï. *Quart. Jour. Geol. Soc.*, XXIII, p. 39.

TERRAINS ÉOCÈNES

Schizaster foveatus AHASSIZ.

Une douzaine d'exemplaires proviennent de la falaise éocène du désert oriental en face de Béni-Souef.

Collection du Geological Museum n° 12484.

Schizaster sp. nov. ind.

Pl. IV, fig. 3.

DIMENSIONS : Longueur, 31,5 mill. Largeur, 30 mill. Hauteur, 19 mill. (?)

Forme représentée par un certain nombre d'individus en général déformés par compression ou engagés dans une gangue siliceuse tellement dure qu'on ne peut les en dégager.

Test cordiforme, peu sinueux en avant, médiocrement rostré en arrière. Face supérieure déclive d'arrière en avant. Les deux autres faces sont, chez tous les oursins que j'ai sous les yeux, ou déformées par compression, ou bien empâtées dans la gangue.

Apex excentrique en arrière aux 58/100 de la longueur. Appareil apical manquant ou recouvert par les aires interambulacraires par suite des compressions du test. Cependant, d'après ce que l'on peut voir, il ne devait y avoir que deux pores génitaux.

Ambulacre III dans un sillon paraissant très étroit et profond sur presque tous les spécimens récoltés par suite de chevauchements du test. Ce sillon échancre médiocrement l'ambitus où il ne produit qu'un sinus très large et presque insensible et se continue presque à fleur du test jusqu'au péristome. Zones porifères composées de paires espacées de pores microscopiques, séparés par un gros granule.

Ambulacres II et IV flexueux, assez divergents, dans des sillons larges et assez profonds. Zones porifères composées de paires de pores ovales allongés, conjugués par un sillon ; chaque paire est séparée de sa voisine par une petite côte granuleuse.

Ambulacre I et V moins divergents et beaucoup plus courts.

Péristome manquant où à peu près invisible, il devait être petit et médiocrement labié.

Périprocte petit, ovale, acuminé aux deux extrémités, placé en haut de la face postérieure et plus ou moins surplombé, selon les individus par la carène de l'interambulacre impair.

Fasciole péripétale étroit, convexe en avant, serrant de près les ambulacres en arrière. Fasciole latéro-sous-anal diffus, filiforme n'apparaissant que par places.

Tubercules fins et assez serrés à la face supérieure, plus gros et plus épars à la face inférieure.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.— Cette forme me paraît nouvelle, mais les exemplaires recueillis sont en trop mauvais état pour pouvoir asseoir définitivement mon opinion à leur sujet. Ce n'est certainement pas au *Sch. foveatus* qui se rencontre dans les mêmes parages qu'elle peut être réunie; elle me paraît assez proche du *Sch. Leymeriei* COTTEAU de l'Éocène supérieur des Pyrénées, mais je ne puis non plus arriver à une identification complète.

Niveau: Éocène moyen.
Localité: Chaîne arabique en face de Béni-Souef.
Collection du Geological Museum n° 12488 (pars).

Opisaster Lamberti R. FOURTAU 1912.

Pl. IV, fig. 4.

Test d'assez grande taille, globuleux mais légèrement déformé par compression. Il paraît avoir été assez haut comme le sont généralement les *Opisaster*.

Ambulacre III placé dans un sillon assez étroit et peu profond entamant très légèrement l'ambitus, ses zones porifères sont formées de paires de petits pores assez espacées, et très obliques. Dans chaque paire, les pores sont séparés par un granule.

Ambulacres II et IV longs, très divergents et légèrement arqués à leurs extrémités, placés dans des sillons larges et assez profonds. L'espace interporifère est plus étroit que l'une des zones porifères.

Ambulacres I et V, plus courts d'un quart, un peu moins divergents.

Péristome cassé.

Périprocte petit, ovale acuminé des deux bouts en haut de la face postérieure.

Fasciole péripétale très arrondi en avant, rentrant légèrement dans les ambulacres pairs postérieurs puis s'infléchissant presque en ligne droite vers l'extrémité des ambulacres postérieurs et, après les avoir contournés, coupant l'interambulacre impair en ligne droite.

Tuberculation fine et assez serrée donnant au test un aspect chagriné.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — Je ne puis comparer cette forme telle que je la connais qu'au *Trachyaster Heberti* (1) de l'Éocène moyen des Pyrénées. Elle s'en distingue par ses ambulacres pairs plus étroits, plus arqués ce qui en fait des *Opisaster*, en tout état de cause, bien que je ne connaisse pas l'appareil apical de la forme égyptienne. En tout cas cet appareil était plus excentrique dans la forme pyrénéenne qui paraît aussi avoir été beaucoup plus renflée.

Niveau : Éocène moyen.

Localité : Chaîne arabique en face de Béni-Souef.

Collection du Geological Museum n° 12488 (pars).

Linthia Delanouei DE LORIOL 1880.

Moules en calcaire siliceux bien reconnaissable à la forme toute particulière de cette espèce.

Niveau : Éocène inférieur.

Localités : Collines entre Gasab el Cheïtoun et au confluent des Ouadis Gourdi et Oum Lacheifa.

Collection du Geological Museum n° 12482.

(1) Ne reconnaissant pas le genre *Trachyaster*, je devrais changer cette dénomination puisque appliquée, selon moi, à une forme éocène d'*Hemiaster* et faisant par conséquent double emploi avec l'*H. Heberti* COQUAND du Cénomanien de l'Afrique du Nord. Mais, m'occupant d'Échinides d'Égypte, je laisse ce soin à ceux de mes confrères qui étudient les oursins de France.

Hypsospatangus Ammon DE LORIOL 1880.

Avec le *Linthia Delanouei*, M. le Docteur W.-F. Hume a récolté plusieurs spécimens en assez mauvais état d'un gros *spatangide*. Mais, en réunissant par comparaison tous les caractères visibles soit sur l'un ou sur l'autre de ces oursins, on ne peut que les attribuer à l'*H. Ammon* type fort rare en Égypte où je ne crois pas qu'il ait été retrouvé depuis les explorations de Lefebvre.

Niveau : Éocène inférieur.
Localité : Collines entre Gasab et Cheïtoun.
Collection du Geological Museum n° 12481.

Heterospataegus Lefebvrei DE LORIOL 1880.

variété **Chaïrensis** *nobis* 1912.

Pl. IV, fig. 5.

Le Gebel Chaïra a fourni au Docteur Hume une certaine quantité de spécimens de cette espèce caractéristique de la partie supérieure de l'Éocène inférieur d'Égypte. Les seules différences que je constate entre le type de la vallée du Nil et ces oursins sont une légère différence dans la hauteur proportionnelle et un fasciole péripétale beaucoup plus diffus cependant que, sur les spécimens bien conservés, le fasciole sous-anal est d'une netteté parfaite.

Ce fasciole sous-anal, en écusson, entoure une aire assez fortement tuberculée. Les tubercules sont sériés transversalement comme tous les tubercules des plastrons; entre les séries, on aperçoit de chaque côté trois paires de pores ambulacraires.

Ces particularités, m'ont engagé à créer pour ces oursins une variété locale *chaïrensis* qui ne diffère pas assez du type pour en être séparée complètement.

Niveau : Éocène inférieur (partie supérieure).
Localité : Gebel Chaïra.
Collection du Geological Museum n° 12487.

RÉSUMÉ

Je viens de décrire dans cette note 15 formes nouvelles, dont 13 appartiennent aux couches moyennes et supérieures du Crétacé, 2 sont éocènes. J'ai en outre signalé 2 variétés nouvelles ainsi que la présence en Égypte de 6 espèces connues dans d'autres régions du Nord de l'Afrique. Ce résultat n'a rien de surprenant si l'on considère l'étendue du pays exploré par M. le Docteur Hume.

Quant aux conclusions stratigraphiques qui découlent de cette étude, elles ont déjà été exposées très clairement par le Docteur Hume lui-même (1) et je n'ai rien à y ajouter.

(1) W.-F. HUME Secular Oscillation in Egypt during the cretaceous and eocene Periods, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. LXVII, p. 118-148. Londres, 1911.

PLANCHE I.

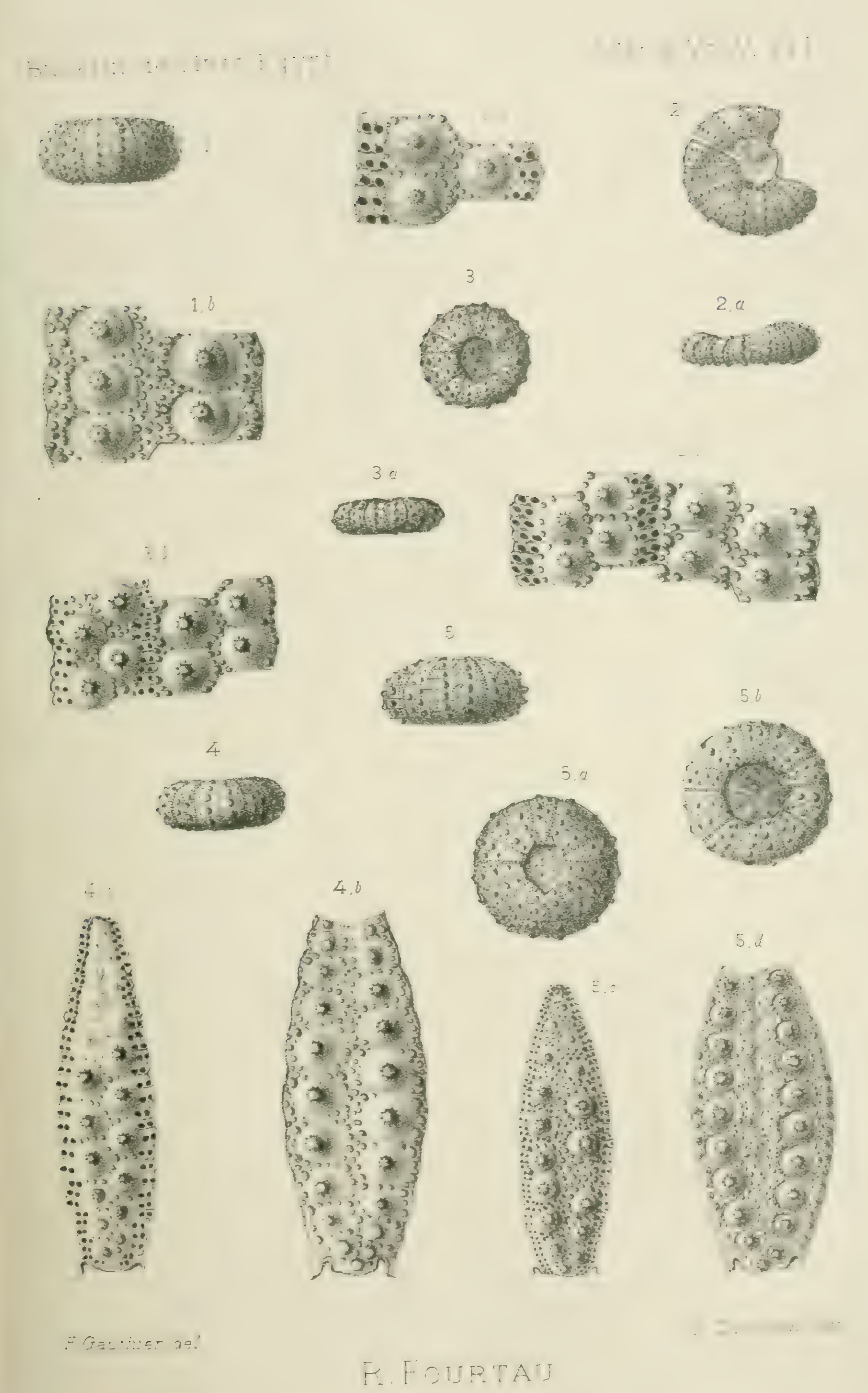
Fig. 1. — *Pseudodiadema Humei* nov. sp., profil; 1 *a*, portion d'ambulacre grossie; 1 *b*, portion d'interambulacre grossie.

2. — *Cyphosoma deserti* nov. sp., face supérieure; 2 *a*, profil; 2*b* portion d'ambulacre et d'interambulacre grossie.

3. — *Cyphosoma Isidis* nov. sp., face supérieure; 3 *a*, profil; 3 *b*, portion d'ambulacre et d'interambulacre grossie.

4. — *Orthechinus arabicus* nov. sp., profil; 4 *a*, ambulacre grossi; 4 *b*, interambulacre grossi.

5. — *Psilosoma constrictum* nov. sp., profil; 5 *a*, face supérieure; 5*b*, face inférieure; 5 *c*, ambulacre grossi; 5*d*, interambulacre grossi.



R. FOURTAU

NOTES SUR LES ECHINIDES FOSSILES D'EGYPTE. IV.

PLANCHE II.

Fig. 1. — *Micropedina conica* nov. sp., face supérieure; 1 *a*, profil; 1 *b*, majeure ambulacraire voisine de l'apex grossie; 1 *c*, majeure ambulacraire à l'ambitus grossie; 1 *d*, majeure ambulacraire voisine du péristome grossie.

2. — *Micropedina olisiponensis* Forbes (exemplaire représentant la race *M. Cotteaui* Coquand), profil; 2 *a*, majeure ambulacraire voisine de l'apex grossie; 2 *b*, majeure ambulacraire à l'ambitus grossie; 2 *c*, majeure ambulacraire voisine du péristome grossie.

3. — *Goniopygus Coquandi* Cotteau, profil.

4. — *Holectypus cenomanensis* Guéranger var. *baïrensis* nov. sp., face supérieur; 5 *a*, profil.

5. — *Holectypus Dowsoni* nov. sp., profil; 5 *a*, face inférieure.

6. — *Archiacia ægyptiaca* nov. sp., profil.

7. — *Echinobrissus vorax* nov. sp., face supérieure; 7 *a*, profil: 7 *b*, face inférieure.

2.b

2.c

7

3

4

5

R. FOURTAU

NOTES SUR LES ECHINIDES FOSSILES D'EGYPTE, IV.

PLANCHE III.

Fig. 1. — *Epiaster ægyptiacus* nov. sp., face supérieure; 1 *a*, profil.

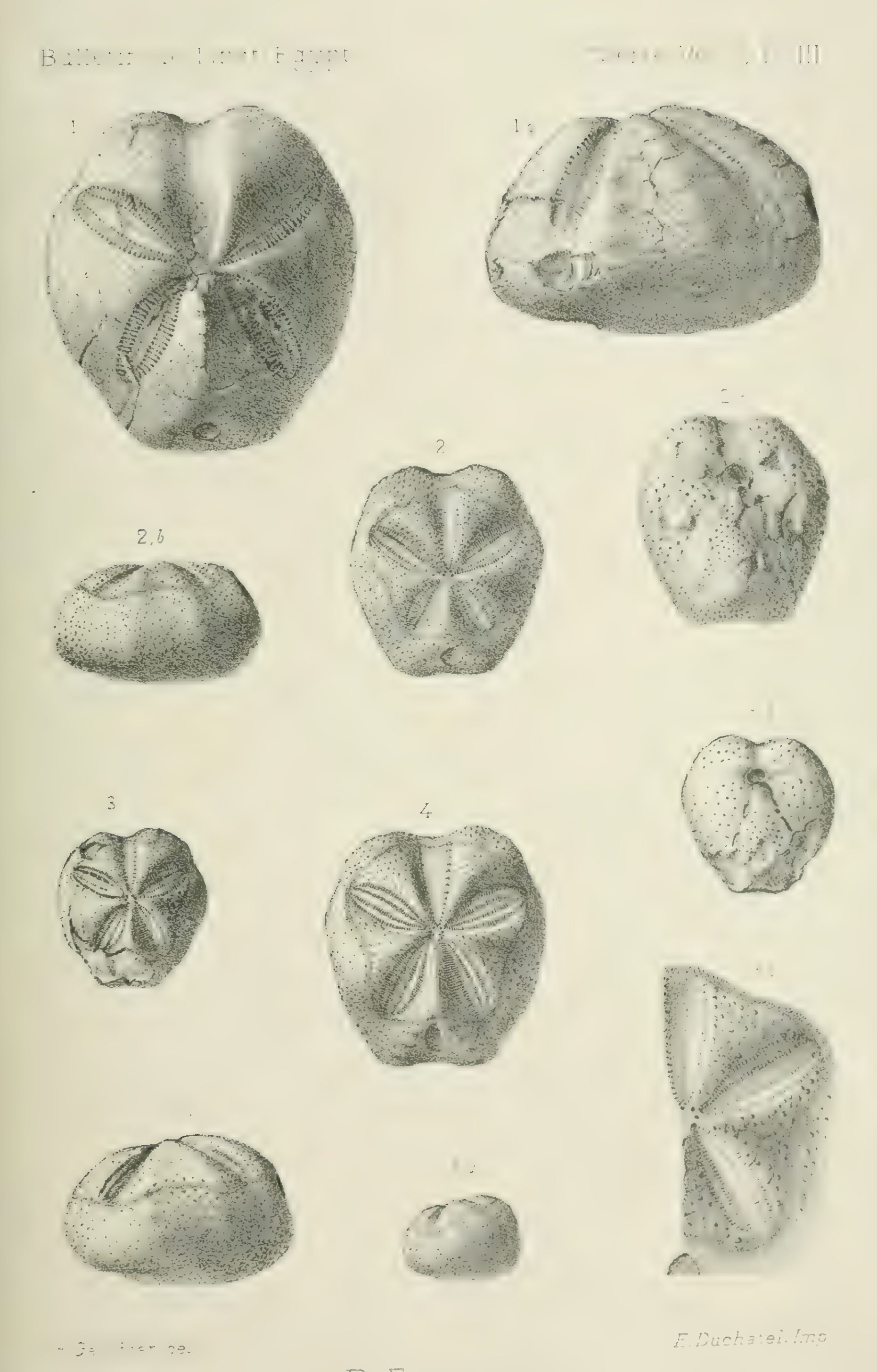
2. — *Hemiaster Aly* nov. sp., face supérieure; 2 *a*, face inférieure, 2 *b*, profil.

3. — *Hemiaster Humei* nov. sp., face supérieure; 3 *a*, profil (1); 3 *b*, face inférieure; 3 *c*, rosette ambulacraire grossie.

4 (2). — *Hemiaster pseudo Fourneli* Peron et Gauthier, face supérieure; 4 *a*, profil.

(1) Indiquée dans le texte comme fig. 4; il s'agit d'un autre exemplaire que le type.

(2) Indiquée dans le texte comme fig. 5.



R. FOURTAU

NOTES SUR LES ECHINIDES FOSSILES D'EGYPTE, IV.

PLANCHE IV.

Fig. 1-14. — *Hemiaster loxasteristoma* nov. sp., face supérieure ; 1 *a*, profil, 1 *b*, face inférieure ; 1 *c*, péristome grossi ; 5-8, série d'individus trapus ; 9-13, série d'individus plus étroits ; 2-4 jeunes.

14 (1). — *Opissaster Lamberti* nov. sp., face supérieure ; 14 *a*, portion d'ambulacre III grossie.

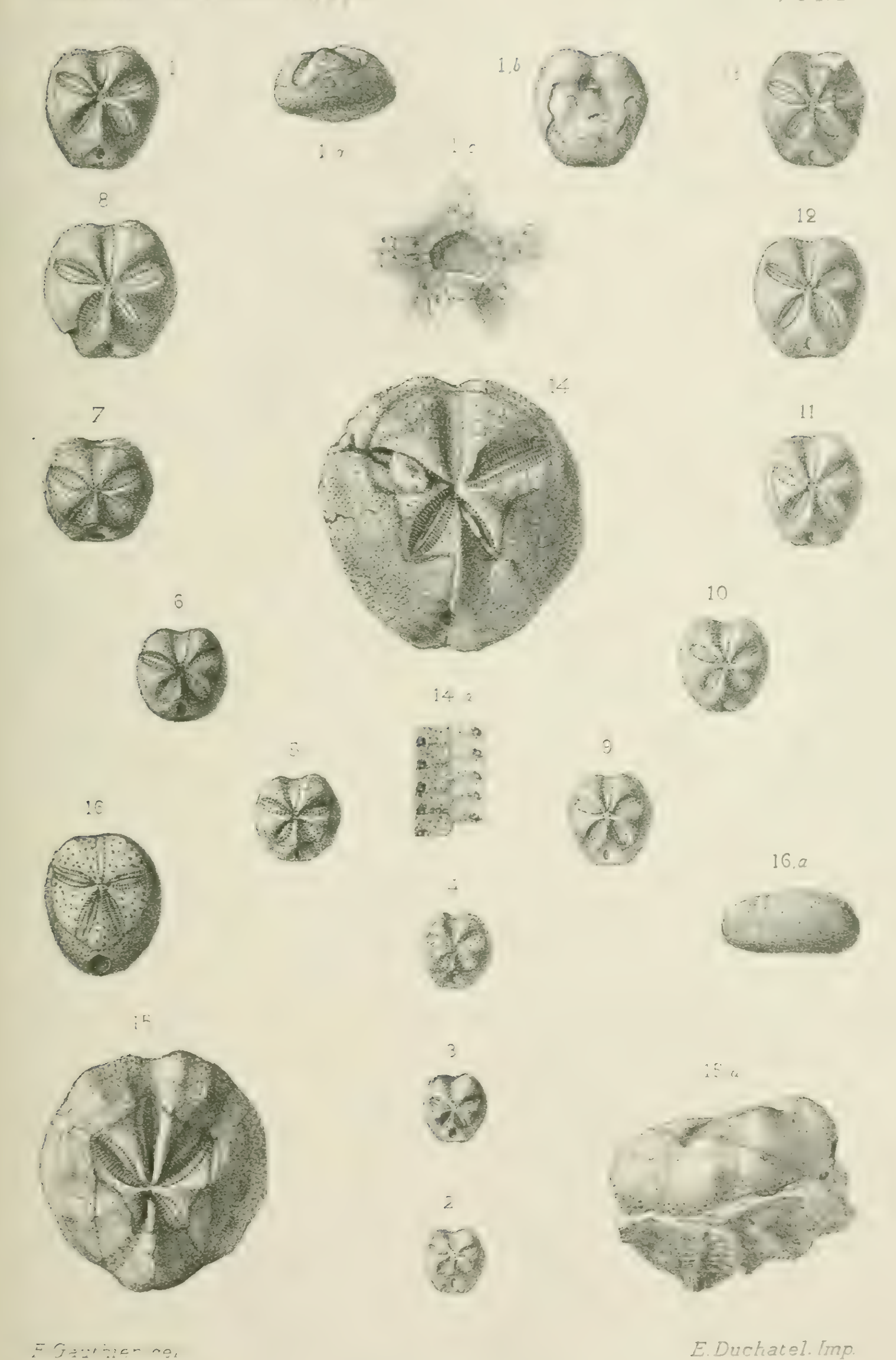
15 (2). — *Schizaster* sp. nov. ind., face supérieure ; 15 *a*, profil.

16 (3). — *Heterospatangus Lefebvrei* de Loriol, sp., var. *Chaïrensis* nov. var., face supérieure ; 16 *a*, profil.

(1) Indiquée dans le texte comme fig. 4.

(2) Indiquée dans le texte comme fig. 3.

(3) Indiquée dans le texte comme fig. 5.



F. Gauthier sc. E. Duchatel. Imp.

R. FOURTAU

NOTES SUR LES ECHINIDES FOSSILES D'EGYPTE, IV.

Les fours à Poulets en Égypte

ÉTUDE PHYSIOLOGIQUE

PAR

M. le Docteur BAŸ

Je n'ai nullement l'intention de vous décrire minutieusement les fours dans lesquels les égyptiens pratiquèrent de tout temps et pratiquent encore l'incubation artificielle des œufs de poules. Cette méthode attira l'attention de tous les étrangers, qui, depuis l'antiquité jusqu'à nos jours. visitèrent l'Égypte, et nous devons à l'expédition de Bonaparte et aux savants qui l'accompagnaient, des études magistrales sur cette question, et sur ce procédé usité depuis les temps les plus reculés.

Pour ceux d'entre vous qui désireraient approfondir la question, je ne puis faire mieux que de les renvoyer au « Mémoire de l'art de faire éclore les poulets en Égypte au moyen des fours ». Mémoire rédigé par MM. Rozière, Ingénieur des mines et Rouyer, pharmacien, qui faisaient partie de l'expédition, et qui ont tous deux consigné leurs observations dans le monument impérissable que nous a légué Napoléon. On ne saurait mieux voir ni mieux décrire, et nous pouvons considérer leur relation comme l'expression définitive des connaissances de la fin du XVIIIe siècle sur cette question. Aussi, est-ce avec appréhension que j'ose aujourd'hui vous parler des mêmes choses, après tant d'autorités incontestées.

Et cependant, la science a marché et nous n'observons pas aujourd'hui avec les mêmes yeux et les mêmes moyens d'investigation. La physiologie, à peine naissante au commencement du siècle dernier, s'est épanouie de nos jours en une floraison incomparable, et a projeté une vive lumière sur les phénomènes de la vie ; c'est

avec ses yeux qu'il nous est permis de voir, et avec ses moyens d'expérimentation que nous pouvons étudier les faits qui se dégagent des anciennes traditions.

Quelques observations et expériences très sommaires, m'ont appris à tirer de ces faits des déductions nouvelles que je vais avoir l'honneur de vous exposer aujourd'hui, un peu tardivement il est vrai, car mes observations datent de 1898.

Une sommaire description du four est nécessaire.

L'établissement s'appelle *Mâmal Katakit.* Il est composé d'une série de fours disposés sur deux rangées parallèles et séparées par un corridor central (Pl. I). Le tout est voûté et à l'abri de la lumière et du soleil. Chaque four ou cellule est formé de deux compartiments; l'un, au ras du sol, communique avec le corridor par une petite porte, l'autre formant l'étage supérieur, est percé d'un trou situé au centre de la sole (Pl. II). C'est par là que l'homme, qui surveille l'incubation, peut pénétrer dans l'étage supérieur. Des petites ouvertures latérales sont disposées sur les parois des cellules de façon de permettre à la chaleur de se diffuser d'un four à l'autre.

Autour de l'ouverture centrale de la sole supérieure et aussi sur sa périphérie, le long des parois, sont creusées des rigoles servant à recevoir le combustible.

L'étage inférieur reçoit les œufs dans la première période de l'incubation, c'est-à-dire pendant les dix premiers jours; dans la deuxième période, ils sont placés à l'étage supérieur, le feu étant retiré de la cellule à ce moment-là.

Un petit chemin de ronde large de quelques centimètres, relie toutes les façades des fours et se rend à la chambre située à l'entrée. C'est ce chemin que suivent les poulets éclos, qui, cherchant la lumière et l'air, se réfugient auprès de la porte où se trouve le gardien.

Tout cet ensemble est construit en terre battue, autrement dit le pisé des anciens et des modernes égyptiens. Le choix de la terre, à l'exclusion de la pierre, n'est pas indifférent et est même très avantageux, car cette matière très peu conductrice de la chaleur, met un obstacle à sa diffusion au dehors, quand la température in-

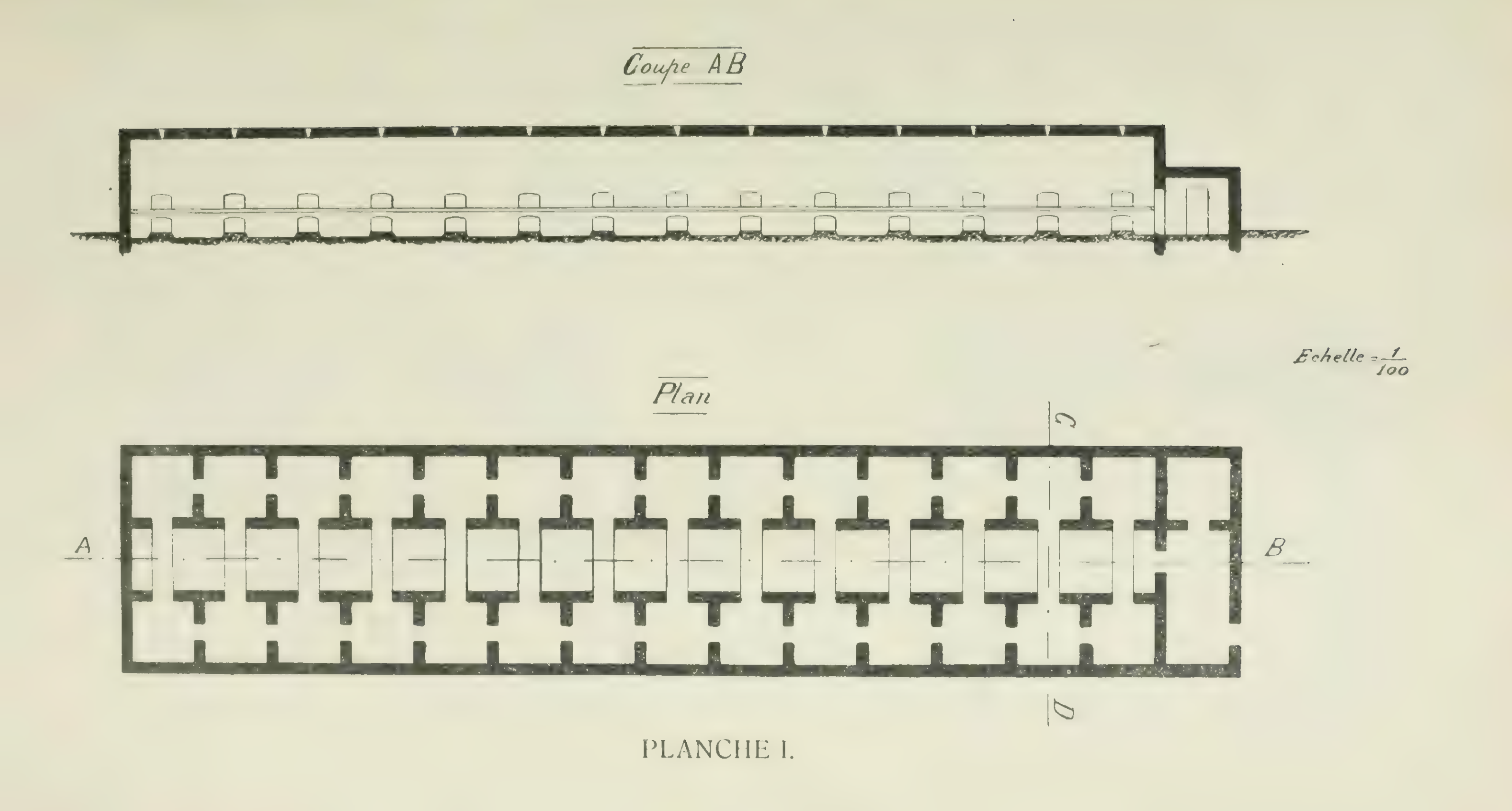


PLANCHE I.

térieure est plus élevée que l'extérieure, et réciproquement, empêche la pénétration en sens inverse de la chaleur solaire, qui pourrait en élevant la température de l'ambiance, compromettre l'opération de l'incubation.

Le fonctionnement des fours commence environ au mois de décembre pour se terminer vers le printemps. Les habitants des villages apportent les œufs successivement et selon la ponte, de telle façon que l'incubation, qui dure vingt-et-un jours pour chaque couvée, se répartit en périodes dix jours, les premiers œufs apportés étant disposés dans les chambres numéros pairs et les seconds qui se sont accumulés dans l'intervalle, étant répartis dans les chambres numéros impairs. Aū moment de la première incubation, les chambres paires sont chauffées, dans la deuxième période, c'est-à-dire dix jours après, le feu est allumé dans les chambres impaires et supprimé dans les premières qui ne reçoivent plus de chaleur que par rayonnement. Leur température tombe de 41° centigrades à 39, et finalement à 38 ½ en moyenne, et cela jusqu'au vingt-et-unième jour. Cette pratique et cette conduite du feu répond effectivement à une observation physiologique, les œufs ayant besoin de beaucoup moins de chaleur dans la seconde période de l'incubation.

Avec ce système de répartition des œufs et de la chaleur, il se trouve qu'après la première incubation, au bout de vingt-et-un jours, les chambres paires sont prêtes à recevoir de nouveaux œufs. Il en est de même dix jours après pour les chambres impaires et ainsi de suite.

Le combustible employé est formé de galettes de fumier composées de fiente de chameau et autres animaux domestiques, mêlée à de la paille et appelé *ghilleh*.

Ces ghilleh sont confectionnées par les femmes arabes qui les font sécher au soleil.

Il y aurait beaucoup à dire sur cette pratique très ancienne, et c'est précisément l'emploi de ces matières qui a été la cause des erreurs commises par les savants, qui ont traduit et commenté les auteurs anciens. Aristode, Antigone, l'empereur Adrien dans sa lettre à Servien, tous, excepté Pline, disent que les égyptiens employaient la chaleur du fumier pour faire éclore les œufs. Qu'enten-

Coupe CD

PLANCHE II

daient-ils par là ? Est-ce la chaleur développée par la fermentation du fumier, où bien celle que l'on peut produire par sa combustion ? Il me semble qu'aujourd'hui, nous ne pouvons admettre que la deuxième acception, pour interprêter les textes de ces auteurs, et c'est cette erreur d'interprétation qui amena Réaumur à vouloir faire éclore des œufs sur du fumier, et à s'obstiner dans cette voix, malgré les nombreuses déconvenues où le conduisirent ses expériences.

Les égyptiens emploient donc les ghilleh enflammées qui brûlent lentement, grâce à la présence des nitrates contenus dans ces matières. C'est à peu près une chose analogue aux mottes, résidus des tanneries, qui sont encore en usage comme combustible dans le midi de l'Europe. La combustion de la paille qui sert de substratum à la matière, s'opère lentement, ce qui est une condition indispensable pour favoriser la répartition homogène de la chaleur. Ces ghillehs enflammées sont placées dans les rigoles situées sur le plancher supérieur des fours, tout autour du trou central par lequel l'homme peut pénétrer pour faire l'opération du retournement des œufs, et aussi, sur les rigoles latérales situées le long des parois des chambres.

Je ne puis citer ici toutes les manipulations successives nécessaires pour mener à bien ces opérations, sans allonger beaucoup cette note et abuser de votre bienveillante attention. J'ai hâte de vous raconter ma première visite à un four à poulets et de vous faire connaitre mes observations et les déductions que j'ai pu en tirer.

*
* *

Or, en 1898, je fis avec un ami, une visite à un four à poulets situé dans le village de Cyriakos, sur le canal Ismaïlieh, près Matarieh. D'abord, grand palabre pour pénétrer dans cette enceinte protégée par son gardien, qui semblait vouloir la défendre contre notre curiosité. Mais, il est toujours des arguments irrésistibles, et je finis par entrer, non sans peine et en me courbant beaucoup, dans l'établissement où des milliers d'œufs étaient en incubation. Je parcourus le corridor central, vis la disposition des fours et du combustible, et je me hâtai vivement de sortir, parce que l'air confiné

dans ce milieu, me paraissait très peu respirable, et qu'en outre, il se dégageait de l'ambiance une odeur fortement ammoniacale. M'étant baissé pour examiner le compartiment inférieur d'un four, j'eus le vertige comme si je pénétrais dans une zone d'acide carbonique.

Ces sensations subjectives me firent réfléchir, et résolu d'élucider la question, je fis quelques jours après une seconde visite au même four, mais armé cette fois, sans qu'il y paraisse, de moyens d'investigation plus perfectionnés que mon sens olfactif. J'avais placé dans la tige d'une de mes bottes un tube éprouvette assez long contenant de l'eau de chaux, et dans ma poche, au niveau de la poitrine un thermomètre à maxima (celui qui sert en médecine). Ce jour-là, je pus prolonger ma visite un peu plus longtemps que la première fois, et sortis enfin, ayant hâte de consulter mes témoins. Je constatai que l'eau de chaux était très sensiblement troublée, ce qui indiquait une notable proportion d'acide carbonique contenu dans l'air ambiant. Le thermomètre marquait 40° centigrades 3/10.

Dès lors, j'acquis la conviction que l'air des fours à poulets contient des vapeurs ammoniacales et aussi une zone d'acide carbonique située dans les parties les plus déclives.

Mais alors!..... Comment l'incubation des œufs pouvait-elle s'opérer dans un milieu réputé impropre à la vie? Cette conception bouleversait toutes mes idées acquises.

Cependant en réfléchissant, je pensai que s'il se produisait dans les fours des effluves d'acide carbonique et que si l'opération de l'éclosion réusissait à merveille, cela semblait indiquer que la présence de cet acide était nécessaire à l'éclosion des poulets. Alors je me rejetai sur les observations fournies par la nature, et je pensai que la couvée des œufs faite par la poule, si on l'analysait de très près, s'opérerait exactement dans des conditions identiques.

Que se passe-t-il en effet, lorsque les œufs sont couvés par la poule? Celle-ci les recouvre d'une façon tellement parfaite que l'air ambiant n'arrive jusqu'à eux qu'en filtrant au travers des plumes. Nous savons également que les animaux supérieurs, particulièrement les gallinacés, exhalent par la peau de l'acide carbonique.

Voilà donc les œufs placés sous la poule dans les mêmes conditions que dans le four à poulets (production de chaleur due au milieu contenant de l'oxygène venant de l'extérieur, et de l'acide carbonique provenant de la respiration cutanée) sans que l'on ait soupçonné jusqu'à ce jour, le rôle que pouvait jouer dans l'incubation la présence de l'acide carbonique mêlé à l'air.

Cette déduction nous amène à rechercher si nous ne pouvons pas observer dans la circulation des fœtus humain et dans son évolution des phénomènes identiques.

La circulation intra-placentaire et les échanges nutritifs qui s'opèrent entre la mère et les fœtus, ont été dans ces dernières années, le sujet de nombreuses études que je ne puis vous citer ici ; mais, je dois dire qu'il plane encore sur cette dernière question, beaucoup d'incertitude.

Tout ce que nous savons, c'est qu'il n'y a que les substances liquides et gazeuses qui traversent le placenta. Il existe une véritable barrière entre la circulation maternelle et la circulation fœtale. En un mot, il y a contiguité des éléments et non continuité. Mais, le placenta étant le lieu où s'opèrent les échanges entre la mère et le fœtus, ces échanges ne se font pas par communication directe du sang maternel avec le sang fœtal, mais uniquement par des phénomènes d'endosmose et d'exosmose. Les découvertes ont démontré que le sang du fœtus le plus oxygéné se trouve dans le foie, le moins oxygéné dans le tronc et les membres inférieurs, mais que le cœur et la tête contiennent un sang mélangé d'oxygène et d'acide carbonique. Et l'on ne s'explique pas encore pourquoi le cœur, qui est, comme disaient les anciens, le « primum nascens, ultimum moriens », et que le cerveau qui doit devenir plus tard le grand vecteur de l'organisme, sont précisément les organes qui durant la vie fœtale, reçoivent un sang moins riche en oxygène. Nous devons admettre que puisqu'il en est ainsi, cela est nécessaire. Dès que l'enfant a respiré, que l'oxygénation s'est produite à la surface des poumons, la présence de l'aciee carbonique dans le sang artériel disparaît immédiatement, alors, il faut bien penser, sans que l'on puisse s'expliquer le pourquoi, que l'acide carbonique est indispensable à la vie fœtale.

Nous avons vu qu'il en était de même pour le poulet dès sa naissance, aussi, lorsqu'il a respiré, s'empresse-t-il de fuir l'ambiance d'acide carbonique, qui cependant, jusqu'à ce moment, avait été favorable à son évolution.

La méthode des égyptiens a donc fait ses preuves; mais voyons ce qui se passe dans les couveuses artificielles modernes.

La grande préoccupation des inventeurs a été de trouver des thermomètres capables de régler automatiquement la température et de la maintenir constante, et cela au moyen d'appareils électriques très perfectionnés. Ces appareils sont aussi combinés pour absorber l'air frais, en élever la température, et éliminer les gaz étrangers qui pourraient nuire à l'opératron.

Avec toutes ces précautions prises, on croirait qu'elles produisent un rendement excessif. Il n'en est rien. Dans les couveuses artificielles, le rendement est très peu élevé, quelquefois 30 à 40 % de déchets selon les régions, et souvent, les poulets naissent rachitiques, lorsqu'il n'arrive pas que toute la couvée est perdue par l'arrêt de l'un des organes si délicats de ces machines, fait que l'on n'observe jamais dans les fours à poulets d'Egypte.

Dans ces derniers, nous voyons des miliers d'œufs éclore avec un déchet très insignifiant, (3 à 4 % environ), et cela sans l'emploi d'appareils compliqués, ni de thermomètres perfectionnés. L'homme qui fait la conduite du feu, pénètre sans vêtements dans les fours, et seul, la sensation éprouvée par son épiderme lui indique à l'instant, d'une façon absolue, la température des diverses parties de l'établissement.

Le rendement est tel que la vente des poulets est une opération rémunératrice. Les femmes venues au four pour y apporter des œufs s'en retournent ayant en échange leur couffin plein de katakits entassés les uns sur les autres, et cette coutume est pratiquée dans toute l'Egypte, et n'a pu disparaître malgré l'usage des mesures modernes, parce que le vendeur a tout intérêt à son maintien. L'usage veut en effet, que tout poulet qui saute par dessus bord et sort du couffin, reste acquis au vendeur. Remarquez que ce sont les plus forts et les plus robustes, et qu'ils sont vendus plus tard à bon prix aux riches propriétaires.

Cette étude m'amène à conclure: que la présence d'acide carbonique est nécessaire dans la période d'incubation des œufs. Et d'ailleurs ne vient-on pas de découvrir que les œufs d'oursins se segmentent et prolifèrent dans une ambiance d'acide carbonique et cela sans que l'on en sache la raison. La présence de l'acide carbonique explique donc certains phénomènes très obscurs de l'embryogénie et de la physiologie humaine et animale, phénomènes restés inexpliqués jusqu'à ce jour.

J'ai donc entrepris de vous soumettre ces observations, ayant la conviction que les procédés égyptiens appliqués d'une façon raisonnée aux couveuses artificielles modernes, peuvent avoir une portée économique et pratique considérable.

Il appartient aux jeunes savants que nous possédons dans notre compagnie, de s'intéresser à cette question, de faire des analyses et de multiplier les observations. Ils découvriront certainement que d'autres gazs sont associés à l'acide carbonique, et ils nous en feront connaître la teneur pour l'air ambiant. Sans aucun doute, ils seront amenés à des découvertes ayant une portée économique incontestable.

Pour les personnes désireuses d'étudier de près les fours à poulets, je mentionnerais le village de Behermah, près Tantah, où, depuis des générations, se forment des conducteurs de fours, qui se répandant dans toute l'Egypte emportant avec eux une maîtrise incomparable et suivent les traditions qu'ils se lèguent de père en fils. Ceci nous amène à admirer la sagacité des anciens, qui surent trouver du premier coup l'ambiance et les conditions nécessaires à cet élevage devenu une des grandes industries locales. Pour donner une idée de la production, on a exporté en 1909 d'Egypte en Angleterre quatre-vingt quatre millions trois cent quatre-vingt-seize mille œufs; dans les autres pays, dix-sept millions six cent quatre-vingt-six mille, soit un total de cent deux millions quatre-vingt-deux mille œufs, et ceci n'est qu'une faible partie de la production égyptienne.

L'empereur Adrien disait en parlant des égyptiens:

« Ils font éclore leurs poulets d'une manière que j'aurai honte de conter (pudet dicere) ».

C'était, il est vrai, un empereur de la décadence; aussi j'ose espérer que ses mânes me pardonneront de n'avoir pas gardé à ce sujet la même réserve.

L'acide carbonique et la vie
aux temps géologiques

par R. FOURTAU

Cette note a la très simple prétention de n'être que le corollaire de l'intéressante étude mon excellent confrère M. le Docteur Bay, sur les fours à poulets d'Egypte et les conclusions que l'on peut tirer de l'observation de ces appareils au point de vue de la physiologie et de l'embryologie. Je n'ai donc point la prétention d'établir ici une théorie nouvelle, encore moins un dogme, mais je désirerai essayer de prouver que bien des problèmes physiologiques pourraient trouver la voie de leur solution si, aux constatations du présent, l'on joignait les indications que l'on peut tirer des documents, encore incomplets assurément, que peut nous fournir la paléobiologie.

Le problème de l'influence de l'acide carbonique sur le développement de l'embryon des vertébrés à sang chaud, des oiseaux principalement, me paraît, en effet, devoir trouver sa solution dans l'étude des enchaînements du monde animal à travers les époques géologiques ; car le rôle de ce gaz a été incomparablement plus grand dès l'origine de notre globe qu'il ne l'est actuellement, et ce n'est certes pas un paradoxe que de soutenir que, sans l'acide carbonique, la Terre, telle qu'elle est aujourd'hui, n'existerait certainement pas. La géologie nous en donne maintes preuves en ce qui concerne le monde inorganique et la paléontologie vient à chaque instant les corroborer, qu'il s'agisse des animaux et des végétaux qui ont précédé la faune et la flore actuelle.

Dans le monde inorganique, la formation des roches sédimen-

taires nous prouve à elle seule l'importance du rôle joué dans la formation du globe par l'anhydride carbonique, Nul ne peut en effet nier que ces formations, auxquelles de nos jours on donne le nom de roches exogènes, ne soient un produit de l'érosion et du remaniement des roches endogènes, ou roches ignées des anciens auteurs, c'est-à-dire des roches qui sont le produit de la consolidation de la croûte primitive de notre globe ou de l'épanchement maintefois répété des matières fluides internes à travers les crevasses de l'écorce terrestre. Nous devons donc rechercher quel est, parmi les divers agents de la dynamique externe, le plus puissant encore aujourd'hui et essayer de voir quelle a été sa puissance aux temps géologiques. Or, nous trouvons que l'agent le plus puissant est l'eau sous ses divers aspects ; eau de pluie, eau courante, eau de mer, et dont la puissance d'érosion n'est plus discutée par personne. C'est d'ailleurs le premier qui ait pris part au modelé actuel des formes du terrain et il est incontestable que, dès la consolidation de la croûte primitive, les vapeurs d'eau qui embrumaient l'atmosphère de la Terre, se sont précipitées soudainement pour former les océans primaires sur lesquels les continents empiètent peu à peu par suite du dépôt successif des roches exogènes ou sédimentaires.

Ces roches sont, comme je l'ai dit, le produit direct de l'érosion et du remaniement des roches ignées. Acides, neutres ou basiques, les roches endogènes sont, même à l'époque actuelle, fortement attaquées par l'eau de pluie qui, d'après Peligot (1), renferme par litre 25 centimètres cubes de gaz dissous, dont 31,20 % d'oxygène et 2,40 % d'acide carbonique. Or, plus une eau est chargée d'acide carbonique, plus elle décompose facilement à la température ordinaire les silicates de chaux, de potasse, de soude, d'oxyde ferreux et d'oxyde manganeux, lesquels existent en grande quantité dans les roches non calcaires. Je n'insiste pas sur la transformation en bicarbonate des calcaires proprement dits.

Il n'y a aucun doute à avoir que, dans l'atmosphère humide des temps primaires, les précipitations météoriques n'aient été incommensurablement plus abondante, que de nos jours et que, de

(1) Cf. de LAPPARENT. Traité de géologie, 4e édition, 1900, vol. I. p. 320.

l'action chimique très active des eaux de pluies sur les roches ignées, ne soient sorties les roches sédimentaires. Les roches acides, bien que formées principalement d'éléments rebelles à toute décomposition, la silice et l'alumine, renferment d'autres substances nécessaires mais attaquables; les alcalis et les terres alcalines en premier lieu. Dans les roches basiques, l'alumine fait défaut sauf à l'état de mélange mécanique ; mais, en revanche, on y trouve une forte proportion d'oxydes de calcium, de magnésium et de fer. Nous voyons donc de suite la répartition des roches exogènes en trois grands groupes, les grès, les argiles et marnes, et les calcaires suivant que l'eau attaque une de ces roches. La silice pure donne le quartz des grès que viendra cimenter la silice hydratée provenant de la décomposition des silicates alcalins, l'alumine donnera l'argile plus ou moins pure suivant la proportion des oxydes métalliques qui se précipiteront avec elle, passant aux marnes lorsque les oxydes alcalins seront en quantité, et enfin la chaux arrivant à donner des calcaires de plus en plus purs à mesure qu'aux produits directs de l'action des eaux météoriques sur les roches endogènes viendront s'ajouter ceux du remaniement des premiers dépôts exogènes et que la séparation mécanique se fera ainsi plus complètement par suite des remaniements successifs. Or, comme les roches ignées ne contiennent point de carbonates, il est incontestable que c'est à l'acide carbonique des eaux qu'est dûe la formation des nombreux bancs de calcaires que le géologue rencontre dans les divers terrains exogènes, que ces calcaires soient le produit d'une sédimentation directe, d'un dépôt mécanique par conséquent, où qu'ils soient les produits de l'action des organismes marins.

Ces prémisses posées, voyons maintenant comment la vie organique s'est déroulée sur notre globe.

Il serait vraiment trop oiseux de ma part de rééditer ici l'admirable théorie des enchaînements du monde animal si magnifiquement exposée par mon vénéré maître M. Albert Gaudry; mais, des leçons de l'illustre professeur au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, qu'il me soit permis d'extraire quelques aperçus que je compléterai par des données sur la flore des différentes époques géologiques.

Sans m'attarder aux premières périodes paléozoïques, j'arriverai à la période carboniférienne où les faunes marines abondent en polypiers et en brachiopodes cependant que, sur les terres basses émergées, se développe une luxuriante végétation qui, périodiquement enfouie sous des accumulations sédimentaires deviendra la houille que consomment aujourd'hui tant d'industries diverses.

Dans le monde animal, je ne signalerai à cette époque que l'apparition d'une merveilleuse faune d'insectes où prédominent les *Blattidæ* et des *Phasmiens* gigantesques et qui se retrouve dans tous les dépôts houillers des deux hémisphères.

Quant à la flore, il me faudrait analyser ici les travaux de MM. Grand Eury, Renault, Van Thieghem et Zeiller ainsi que les importantes recherches de MM. Corda, Geinitz, Gœppert, Goldenberg, Schimper, Lesquereux; Dawson, etc., pour en donner une faible idée; je me contenterai de dire que les végétaux de la période carboniférienne appartiennent à deux grands groupes, les Cryptogames acrogènes et les Phanérogames gymnospermes, c'est-à-dire à deux groupes des végétaux les plus inférieurs en organisation, mais dont les larges canaux medullaires accusent une rapidité de développement extraordinaire.

Les conclusions à tirer de la faune comme de la flore, sont donc que, des pôles à l'équateur, puisqu'on a recueilli des plantes houillères sous le 74° de latitude, il régnait sur le globe une uniformité presque absolue de conditions extérieures et que ces conditions impliquaient en première ligne un climat chaud et humide qui ne peut s'expliquer d'une part que par le caractère insulaire des continents et surtout par la grande densité d'une atmosphère encore très chargée de vapeur d'eau et d'acide carbonique. La formation de la houille est là pour nous prouver d'un autre côté que l'air chargé dès l'origine du monde d'une notable quantité d'anhydride carbonique, a dû céder son excès de carbone à une abondante végétation, qui enfouie au fur et à mesure de la chûte et de la macération de ses débris, n'a pu restituer à l'atmosphère l'anhydride carbonique qu'elle lui avait pris et, sous des influences microbiennes, la houille, qui en est résultée, a gardé la presque totalité du carbone.

L'absence totale des oiseaux jointe à la rareté des vertébrés à respiration aérienne semble indiquer que la période carboniférienne a dû être, selon l'expression de M'. de Lapparent (1), la période de la purification de l'atmosphère. A noter qu'en même temps que la flore enlevait une forte partie d'acide carbonique à l'atmosphère, des masses considérables de calcaires se déposaient au fond des mers fixant une quantité correspondante d'acide carbonique. Cependant cette purification ne fut pas complète ; car, si nous trouvons, dès la période permienne, d'assez nombreux reptiles terrestre, bien du temps s'écoulera encore avant que l'on voit apparaître les premiers vertébrés à sang chaud.

Passons maintenant ſa période permienne qui fut une époque de transition, pour arriver aux temps mésozoïques qui ont vu les reptiles régner en maîtres à la surface de notre globe et où l'on retrouve à peine quelques vestiges de vertébrés à sang chaud précurseurs de l'âge à venir. La flore elle-même est intermédiaire elle a perdu la puissance qu'elle avait à l'époque houillère, les cryptogames acrogènes ont cédé la place prépondérante aux phanérogames gymnospermes, et ce n'est que tardivement que l'on y voit apparaître les premiers représentants des angiospermes monocotylédones ou dicotylédones destinés à prévaloir aux époques néozoïques ou tertiaires.

Durant la première moitié de ces temps, rien ne peut faire supposer une différenciation de climats et, si la période houillère a purifié l'atmosphère, il y reste, comme je le disais plus haut, une assez forte quantité d'acide carbonique et de vapeur d'eau pour maintenir une chaleur égale sur toute la surface du globe. Un peu après le commencement de la deuxième moitié, un fait paléontologique mérite toute notre attention : l'apparition du premier vertébré pourvu de plumes, l'*Archœopterix*. C'est un oiseau de petite taille à affinités reptiliennes tellement prononcées que quelques auteurs, malgré ses ailes et sa queue empennées, en ont voulu faire un reptile. Vers la fin de la première période quelques mammifères inférieurs avaient apparu, ce sont des aplacentaires, des marsupiaux. Mais à

(1) De Lapparent. *Op. cit.*, p. 963.

côté de ces modestes représentants des vertébrés supérieurs, nous voyons des reptiles gigantesques : tels que l'*Atlantosaurus* et le *Brontosaurus*. Enfin, la période crétacée qui termine l'ère mesozoïque, nous a donné des oiseaux à faciès reptilien moins prononcé que l'*Archœopterix*, tels que l'*Hesperornis* et l'*Ichthyornis* et nous y voyons apparaître définitivement les végétaux supérieurs qui caractériseront l'ère tertiaire et les temps actuels.

Le tertiaire se différencie de moins en moins de l'époque actuelle. Son début est marqué par la disparition presque totale des grands reptiles mézozoïques et par l'épanouissement des mammifères dont on n'avait vu auparavant que d'infimes représentants.

Cette presque disparition soudaine d'animaux arrivés à l'apogée de leur développement ne peut être attribuée qu'à un changement de climat assez brusque pour ne pas leur laisser le temps de l'accomodation, à une nouvelle ambiance, tandis que des animaux moins spécialisés poursuivaient leur évolution pour atteindre à leur tour le faît, de leur développement dans les périodes suivantes. Or, ce changement de climat ne peut être attribué, comme nous l'avons dit qu'à la disparition presque totale de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau. La formation de la craie, pour aussi organique que soit l'origine de la craie blanche, a nécessité de la part des radiolaires l'assimilation d'une quantité considérable de carbonate de chaux et, partant, la fixation d'une énorme quantité d'acide carbonique, dont la proportion dans l'air a due être ramenée à des proportions assez analogues aux proportions actuelles.

Nous voyons donc l'évolution du monde organique suivre pas à pas la diminution de la quantité proportionnelle de l'acide carbonique dans l'atmosphère.

Quelle pouvait être cette proportion. L'étude de la vie actuelle peut nous l'indiquer approximativement. Bien qu'en principe nous vivions actellement dans une atmosphère qui ne contient guère en moyenne plus de trois à six millièmes d'acide carbonique, les vertébrés à sang chaud peuvent supporter la présence d'une quantité beaucoup plus forte de ce gaz pourvu que l'oxygène subsiste en quantité suffisante, comme le prouve l'existence de vertébrés à sang chaud dès le milieu des temps mézozoïques. Quant à donner un

chiffre même approximatif, on ne saurait trop s'aventurer et mieux vaux ne pas en donner.

Ce long exposé, que je me suis cependant efforcé de faire aussi sommaire que possible,me conduit,au point de vue embryogénique à des conclusions qui corroborent celles du Docteur Bay. N'est-ce pas en effet dans l'embryon que se retrouvent les modalités ancestrales que modifient l'évolution et l'hérédité? L'*Archæopterix* et l'*Hesperornis* nous ont prouvé paléontologiquement que les oiseaux descendaient des reptiles et l'embryologie nous apprend que le développement de l'embryon de ces derniers se rapproche par ses traits essentiels de ce que l'on observe chez les oiseaux, sauf peut être en ce qui concerne la température nécessaire à ce développement. Mais si, d'un côté, l'acide carbonique joue le rôle d'un régulateur du calorique, ne peut-on pas aussi conclure que, même en quantité considérable, il ne peut nuire si, peut être, il n'est pas nécessaire au développement même de cet embryon dont les premières phases de développement semblent provenir d'une ancienne hérédité datant justement des époques où cet élément se trouvait en plus grande quantité dans l'ambiance de l'existence? Les complications du placenta chez les mammifères supérieurs, n'indiquent-elles pas la nécessité de trouver un organe plus complet, plus perfectionné dirai-je, de respiration embryonnaire avant le fonctionnement des poumons? De même que le fait que les premiers mammifères, vivant dans une atmosphère plus chargée d'acide carbonique que l'atmosphère actuelle, sont tous des Monotrèmes, ou, si l'on préfère, des Aplacentaires, ne peut-il pas suggérer que les complications du placenta ont plutôt pour objet de protéger l'embryon au cours de son développement contre cette abondance actuelle d'oxygène qui lui sera pourtant indispensable dès que la période fœtale aura pris fin?

Telles sont les indications que semble donner l'étude du rôle de l'acide carbonique dans le développement de la vie à travers les temps géologiques. Ce sera aux physiologistes d'en tirer les déductions utiles à leurs travaux.

R. FOURTAU.

A TEN MILLION KANTARS COTTON CROP.

In 1902, when the cotton crop of Egypt was close on 6 million kantars, in my lecture on « Egypt fifty years hence », I prophecied that 50 years hence the cotton crop of Lower Egypt would be 50% in excess of what it then was, both in quantity & in quality. During the nine years that have elapsed since then we have made little progress; and I stand here, as an irrigation expert, to show why, in my opinion, the progress has been slow and how it might be accelerated. This lecture will be confined to the question of quantity. The question of quality is not an irrigation question, but is one for the newly formed Agricultural Department in the very honeymoon of its work.

Sir Hanbury Brown, in his book « The Delta Barrage », notes that the first recorded cotton crop was that of 1820, which produced under 1.000 kantars. The next year the figures had increased to 35.000. From 1822 to 1850, the yield varied from 120.000 to 380.000 kantars. In the next decade the figures varied between 480.000 and 590.000.

In 1861, the Delta Barrage began to work, and the yield rose from 720.000 kantars in that year to 2.500.000 kantars in 1876.

In the seven years from 1877 to 1883, the Barrage held up to an average of 12,50 metres on its gauge, and with an area of some 800.000 acres, the average annual yield was 2.500.000 kantars, or 3 kantars per acre.

In the seven years from 1884 to 1890, the Barrage held up to 13 metres on its gauge, and, with an area of 900.000 acres, the yield was 3.200.000 kantars, or 3,5 kantars per acre.

In the ten years from 1891 to 1900, the Barrage held up to 14 metres on its gauge; and, with an area of 1.100.000 acres, the yield was 5.450.000 kantars, or 5 1/2 kantars per acre.

This was the high water mark of cotton production in Egypt.

In 1901, the Barrage began to hold up to 15,50 metres on its gauge, and during 1901 and 1902, the area rose to 1.250.000 acres, and the annual yield to 6.100.000 kantars. The rate per acre had fallen to 4,9 kantars.

In 1903, the Assuân Reservoir began to be drawn upon, and in the eight years from 1903 to 1910, the area increased from 1.300.000 to 1.600.000 acres. So that with on average acreage of 1.450.000 acres, the yield became 6.530.000 kantars; and the rate fell to 4,5 kantars per acre.

H.E. Birch Pasha has supplied me with the exact yield of the cotton lands in the Santa teftish, situated in the very heart of the Delta, for the years between 1899 and 1910. For the two years 1899 and 1900 the yield was 6 kantars per acre. For 1901 and 1902 the yield was 5,7 kantars ; while for the eight years from 1903 to 1910, during the operation of the Assouân reservoir, the rate fell to 4,6 kantars per acre.

These two sets of figures are parallel and full of instruction.

The low yield of three kantars per acre previous to 1884, and of 3 ½ kantars an acre from 1884 to 1890, while the Barrage held up to 13 metres and under on its gauge, was principally due to shortage of water and very poor drainage or no drainage at all.

Even in 1884, when there were practically no cotton worms, the rate of yield was only 4 ¼ kantars per acre. I give a quotation from the Irrigation Report for 1888, which throws some light on the shortage of water : — « Where the rotation system did not fail and one irrigation per 20 days was secured, the cotton gave magnificent yields. The yield was better than what it was on the Nile where there was no limit to the irrigation. Crops irrigated once in 30 days suffered slightly, irrigated once in 40 days suffered appreciably, and irrigated once in 60 days preserved their foliage but gave no yield. » Large areas of land in the north of the Delta were moreover under ratoon cotton, and received no irrigation at all until the flood came in August. Their yield was always very poor.

I have often heard it remarked that no inconsiderable part of the heavy drop from 5½ kantars to 4½ kantars per «financial» acre has been due to the large area of inferior land which has been put under cotton of recent years. What I have seen in the Delta has been exactly the opposite. Formerly immense areas of salted and undrained land were put under cotton and yielded little indeed ; but large sections of such lands have been improved out of recognition by the capacious government drains constructed during the last 8 years, and by the really serious reclamation works carried out by certain land companies, large proprietors and more recently by the Domains Administration under H.E. Birch Pasha, the incarnation of energy and common sense.

Wherever one moves in the north, one is generally struck by the change for the better. It is not in the poor and salted lands that the depreciation has taken place ; it is in the good lands. As a rule the poor lands are better, the rich lands are worse.

In the ten years from 1891 to 1900, when the Delta Barrage held up to 14 metres on its gauge, irrigation in the Delta was at its best. The spring level was not generally too high ; the canals were sufficiently deep to carry their summer supplies ordinarily within soil, and to act as drains when they were closed ; they had indifferent banks and could not be run at a high level, but they had capacious channels. The drainage of the country was anything but perfect, but the rich lands as a rule needed no drainage. It was in the midst of this prosperity that the idea was conceived of raising the water surface at the Barrage. I quote from the Irrigation Report for 1897 : — « It is further intended to raise the gates of the existing Barrage, so that a water level of 15,50 metres may, when necessary, be retained upstream of the structure. Early sowing of the maize crop will be greatly facilitated, and all possible advantage taken of the rising flood." Many Engineers had serious misgivings about the raising of the water surface of the main canals in the middle reaches of the Delta, which this operation entailed. They saw vistas of new areas of saturation and new drains with the dismay with which Macbeth beheld the many generations of Banquo's progeny.

A fourth!
What will the line strech out to the crack of doom?
Another yet! A seventh! I'll see no more.
And yet the eighth appears, who bears a glass
Which shows me many more.

The level was raised in 1901 and immediately the yield of cotton fell. The fall was aggravated by the way in which the water of the Assuân reservoir was utilised to meet the persistent demands ot the agricultural community. In 1903 the Assuân reservoir first sent down its quote, and the Irrigation Report for that year tells us what happened: «Canal rotations were relaxed generally early in July, instead of the middle of August. The prohibition against irrigation of land for the maize sowings was removed one month earlier then the usual date. Rice irrigation was permitted everywhere and the entire cotton crop was plentifully watered. The maize crop, although affected by the cool weather, was a plentiful one. A large area was planted with cotton and at one time a record crop appeared probable. There was no shortness of water, but unfortunately the same climatic conditions were reproduced which had reduced the yield for several years in succession.» The report for 1904 carries on the same tale : — « In consequence of the early rise and good supply, the prohibition against the irrigation of land for the early maize sowings was removed on the 15th June. The cotton crop in Lower Egypt must be classed as a comparative failure.» Indeed if we deduct the Upper Egypt yield we find that Lower Egypt, with a greatly increased area, actually produced less cotton than it did twelve years before.

The report for 1909 is still more illuminating : —

« The tendency is to hold the reservoir supply later and later every year, so that the mass of the water is employed to augment the early stages of the flood rather than to increase the volume of the river at its lowest. Amongst the various concessions rendered possible by the plentiful water supply, none was more appreciated than the early removal of the prohibition to irrigate the land for maize, which was effected on dates varying from the 15th June to

the 1st July. The maize crop was abundant and the out-turn of good quality. The cotton crop has been the worst for many years, and it is not likely that we shall have much more than 5 million kantars or an average of 3,2 kantars per feddan. The quality is unfortunately as bad as the yield. »

We have cast out the evil of drought to which there was a limit, and we have brought in the evil of cotton worm to which there is no limit in the genial climate of Egypt.

If the Government had shown any remisness in the work of cotton worm destruction, the cotton worm would have made such headway, that in a damp year with everything in its favour, Egypt might have found herself without any cotton at all. The new Agricultural Department has been formed to aid the Ministry of the Interior not one day too soon.

Such being the case, I may well be asked why do the fellaheen set such store by a heavy maize crop and are prepared to sacrifice to it the infinitely more valuable cotton crop. The reply is this. In his soul of souls, the Egyptian fellah believes that the cotton worm drops out of the thick mist on foggy mornings in June & July and takes possession of the cotton crop. Here we have Egyptian darkness indeed. Again and again fellaheen have taken me out with them and shown me the worms in the plants on foggy mornings as proof positive of their belief. I have tried to convince them that they saw the worm in such extraordinary numbers for first time because it was dark, and the worms, mistaking day for night, were still eating and had not returned to their burrows in the friable soil. I have never met a fellah who credited me, not even when I went from village to village with a case containing specimens of the chrysalises, the moths, the eggs and the worms at various stages of their existence, showing the whole life history of the creatures.

When sheikhs come to Cairo in uncomfortable, tight fitting, European clothes, they think they assimilate European beliefs about the cotton worm ; beliefs, which, if really adopted, would be as uncomfortable as their foreign clothes ; but when they return to their villages and don their comfortable eastern garments, they sit

down with their friends and have a good hearted laugh, over a cup of coffee, at the absurd theories of unpractical Cairenes. And when the first really foggy morning comes round and the fellaheen report the presence of myriads of worms, they regret that they are unable to being the whole population of Cairo into their fields and convert them there and then.

There are in Egypt, agriculturists like my friend Abd-ul-Futuah bey, son of H.E. Abdul-Futuah Pasha of Belkas, who follow all tkese things as intelligently as the officials of the Agricultural Department, but their intelligent outlook has no real effect on the beliefs of the masses; and in such matters vox populi is vox Dei. Believing as they do that the fully grown worms are created in millions in a night, they sit at the Gate of God, as they call it, and have little patience with the worries to which they are subjected by the Government in its efforts to stamp out this terrible scourge.

The cotton worm, so H.E. Ahmed Zeki Pasha tells me, existed originally as a clover worm, but the old droughty days of cotton cultivation kept him under so effectively that it was not till 1879, that he was first signally noticed as the cotton worm. In that year, the summer supply, following the terrible flood of 1878, was so good that the Delta Barrage was never regulated on and yet all the canals in the Delta ran through the summer. From then on he was always present in sufficient numbers to materially reduce the crop if climatic conditions were favourable, and such conditions increased in number.

Between 1879 and 1884 there was very little water available for irrigation in the months of March and April, as the Barrage gates were not lowered till the gauge fell to 12,50 metres; and, the canals being also full of silt, there was but little water in them till the 15th April when the sowings began. The consequence was that the clover was cut about three times and allowed to die off, and the worms, over extensive areas, having neither clover nor cotton to feed upon at a fixed period of their existence died off in numbers. Since 1884 all this has been altered. The

clover is irrigated into June, and the worm has been given a convenient bridge.

The green, well irrigated fields of clover, moreover, interspersed between the cotton fields, have increased the coolness and freshness of the air in the neighbourhood of the cotton plants as compared with the hot, dry atmosphere of the baked and naked clay soil of former days. The worms feed on the clover until the young cotton plants (sown much earlier nowadays) are sufficiently umbrageous to receive them. On the limitation to the early sowing of cotton Mr Lawrence Balls will tell us much on Thursday at the Cairo Scientific Society.

In the fellaheen tracts, in the years that coming cotton-worm throws his shadow before, one sees the young cotton plants in the neighbourhood of the clover fields badly eaten down. This however is not the great visitation. Between June 15 & July 15 the cotton mothes in myriads lay their eggs on the leaves of all the green succulent plants they encounter, and within 5 days the eggs are hatched. This is the really critical period.

If now the cotton fields can be kept dry and the plants hard & fibrous, millions of the worms perish. If however the plants are soft, and the general atmosphere is damp & humid, the worm finishes his course, and the next brood is a public calamity Since 1901 and in a much more aggravated form since 1903, every thing has been done to make it climatically very favourable for the worm, and it is not be wondered at that the worm has worked havoc among the cotton fields. The high level canals have permanently raised the spring level & so reduced the volume of soil on which the cotton plant can feed, that, over large part of the Delta, instead of a long rooted, drought resisting plant, we have to do with a shallow rooted, soft plant; needing, like some hopeless drunkard, frequent irrigations to keep it going. Experiments made by Mr Lawrence Balls on deep rooted cotton plants in well drained soil sending their roots over two metres into the ground, and by Mr Victor Mosseri on shallow rooted cotton in undrained salted land with its roots under a foot in the ground, are throwing light on the effect a fluctuating water table has on the

productive power of the plant, and the minimum depth of soil a healty plant requires. In addition to raising the spring level, we have brought flood conditions earlier into play than was unavoidably necessary; and have further raised the spring level of July by the soaking irrigation for the sowing of the maize crop. The soaking of large areas at a critical period of the worms' life has produced a further addition to the humidity round every soaked area and aided the cotton worm in its work of destruction. Experiments initiated by M. Audebeau & continued by Mr Ferrar have supplied us with startling figures; and though these figures are not absolutely correct owing to physical laws known to these experts, they are relatively quite correct & confirm every word I have said. During the last two years the soaking of the soil for the sowing of the maize crop has been teoretically fixed for the 20th of July, but while there is abondance of water in the high level canals & the crops at the tails of the canals are well irrigated, there is a tendancy for the prohibition to exist only on paper. Water has not been stored at Assuân so that it may be poured into the sea.

So far we have been doing with the rich lands situated in the flat terraces representing the basins wich were in existence in 1820. Here, the flatness of the country, the great diversity of the physical constituents of the soil and the multitude of small holdings will always make drains exceedingly costly and exceedingly useless; except partially where we have to do with large properties in single hands, and such properties in these tracts are very rare.

In the course of the thousands of years that basin irrigation has continued, the feeding canals, with the sandy deposit near them & the dense clay deposits far from them, have wandered over the basin & made its soil exceedingly diversified in its physical constitution. A fairly deep main canal with its water at a high level cuts through kilometres in length of the sandy soil & then kilometres of the stiff clay. In the clay soil little water percolates into the ground, while in the sandy soil the percolation is serious. Now the stratum of sandy soil saturated with water may dip under a kilometre or more of stiff clay two or three metres in thickness. The high level water saturates the sandy soil, travels along the sandy

stratum under the clay belt & appears at the surface where the sandy stratum comes to the surface. One sees rich fields of cotton in the unsaturated clay side by side with stunted crops in the saturated sandy soil, turning gradually into a salt plain. The canal may be saturating one stratum & the drain in the other doing absolutely nothing.

For such lands there are two remedies & they are real remedies. The first remedy is to deepen the canals to what they were in the old days; and let them irrigate flush, only when they are running full. Such canals, when closed, will drain the country, as they formerly did, by direct seepage into their channels, and by means of the deep watercourses which will run back and empty themselves into the canals. Surely it is wiser to keep the spring level low and do away with the necessity of drainage than to greatly raise the spring level and than spend considerable sums to try & lower it by artificial means. It is no real kindness to the millions of fellaheen in these tracts to humour them and save them a couple of pounds per annum in lifting their water & then to let them sacrifice three or four times that sum by the deterioration of their cotton. Maize may be a very interesting crop but it is cotton which helps them to pay their rents & taxes & provide themselves with their modest luxuries. Lands such as I am speaking of, if irrigated rationally, cultivated properly, and gifted with a low spring level, will produce not 4, but 6 or 7 kantars per acre. The Agricultural Department has reaped 11 kantars per acre off experimental plots in these once rich tracts. The cotton plant in sweet soil such as this will send down its roots 5 feet if the subsoil water is at a low level; while now, over large areas, if in September you dig a pit over night a foot deep, you will find it half full of water by morning.

The second remedy is to put off the soaking of the country for the maize crop to such a date that the whole of June & the whole of July will be the hot, dry months they used to be, and the flood will begin in August at its natural time. A hot dry soil is no habitation for the worm by day, and a tough fibrous leaf is no food at night. I know that some people imagine that by allowing the maize crop to be sown early the winter cultivation is expedi-

ted. The fellah knows how to disappoint such people. When, in the old days, he sowed his maize between the 10th August and the 10th September, he grew the Egyptian or Syrian variety which took 70 days to ripen. Now that he can grow it early he sows the American variety which stays from 90 to 100 days in the ground. He lets the early winter crop look after itself, much as he lets the cotton.

I have often heard it remarked that the records we possess of meteorological readings in Cairo, Beni-Suêf, and some other towns in Upper Egypt do not support those who state that a difference exists in the humidity and temperature in the fieds as it is today under perennial irrigation compared with what it was in the old basin days. As all these readings were taken in the vicinity ot the towns, for long distances round which no change whatever has been made, the remark has little value. I know well that I have encamped in the hot weather in the basins when they baked under the sun without a green leaf on them, and afterwards when they were covered with green fields, and I have felt the difference of a whole heaven. A human being is the best of thermometers & hygrometres. So also is the cotton worm; and in hot dry summers in the old days I have seen hundreds of thousands of worms dead and dying in the cotton fields with the ground like iron beneath them & the heavens like brass above them. With the exception of the cotton plants no green thing was to be seen anywhere. The fields not under cotton were fallow.

Before leaving the subject cotton worm destruction I should like to record three experiences of mine which may have nothing of originality in them; but they are records of fact, and a fact has always a certain value.

In 1886 the cotton worm in the northern part of the Delta was very bad, especially in the month of September. During this month I noticed that the frogs everywhere were very numerous and by taking up their stations under the plants they prevented the worms from coming down in the day time, and the hot sun destroyed large numbers.

The worm shelters himself during the day in the friable soil

of the ridges on which the cotton plant is sown. Before the method of destructon by picking off the leaves on which eggs are deposited had become universal, I used to see certain large proprietors at the beginning of the flood, level the ridges, flush the fields with red slimy water and bury worm and chrysalis for good & all, Mr Hughes tells me that very probably the destruction of the worm was due to on epedemic of cholera brought to an acute stage by this sudden and drastic treatment. If this were so, the worm might be mastered if cotton were sown without ridges.

In 1889 or 1890 we had at Heluân one of those extraordinary khamsin which turn day into night & fill the air with fine yellow dust which settles down & turns the whole country yellow. On this occasion I found that every insect of every kind in the house had been Killed by the powder settling down on it. This powder covers the face of certain deserts. It struck me then that this very fine yellow powder could he puffed on to the worms while they were feeding by night or sleeping by day, great numbers might be destroyed. The powder is certainly cheap enough. Its fine particles fill the air and when lit up by the setting sun they cause, I think, those delightful evening glows which we all admire.

We have seen how we can fight the worm in June, July, there still remains the clover bridge which, in the eyes of some capable agriculturists, is the most serious matter of all. For the removal of this in the rich southern part of the Delta there is the solution of severe rotations of lift irrigation in April & May, which would very greatly reduce the area under clover in those months, but the fellah must have clover for his cattle & his buffalo. You can no more imagine the fellah without his buffalo than you can imagine Pharaoh standing by the river and no kine coming up out of it. There is however no doubt that if clover could he prohibited in the cotton lands after the end of April, the cotton worm bridge would he broken & the yield of cotton would rise immediately. And moreover, once the fellaheen realised that clover would not be allowed after the end of April, they would sow it earlier than the fear of the cotton worm allow them to do now-a-days ; and with proper treatment, a

treatment known to agriculturists, the clover fields might yield even more before the end of April, than they do now by the middle of June. One eating of the metre high clover of the Girga basins is to day equal to three eatings of the northern stuff.

We have so far dealt with the flat lands of the old basins, let us now turn to the lands in the north which lay beyond the line of basins irrigated through the 16th 17th & 18th centuries of our era. Here the branches of the river or naturel canals in old days flowed freely over the country and the regular deltaic formation was developed. The depressions between the branches of the river become marked as we advance northwards. The sandy soil is confined to the banks of the natural canals, while the bottoms of the depressions are generally of stiff clay. In these tracts (known as the Berea, plural Berari) there are a million acres of land more or less salted above the level of the lakes and another million under water in the lakes. All this land is capable of reclamation by irrigation and drainage ; while owing to the deltaic formation of the country, drainage will be effective. I call reclaimed land, land which can be cut up into small holdings and on which fellaheen can live and which they can hand on to their children. Such lands must be drained in such a way that there is no possibility of their deteriorating suddenly or becoming salted. A large landholder with 1000 acres may be indifferent to 100 of his acres becoming salted if the remaining 900 are producing well, but fallaheen with fixed and small holdings can indulge in no such luxuries. The lands they can hold, live on & pay taxes on, must be well drained and be kept well drained. To insure this there is only one efficient way with finality attached to it.

I now demand close attention to which I am going to say. A good deal of abuse of the government drainage works has been indulged in today by men who have lost sight of the really magnificient main drains which the government has made. They see the insufficient small drains & gauge the whole system by these decadent works.

Now the slope of the Delta, as we approach the lakes, is very slight, except in the direction of Lake Mareotis which is a depres-

sion apart. This insignificant slope is neutralised on the main drains by their capacity & depth ; but on the small drains which are never deep, this slope is totally inadequate. A fall of 1 metre in 20 kilometres is a good slope for a deep and capacious main drain, but in the small secondary drains the slope should never be less than 1 metre in 4 kilometres; and in the still smaller tertiary drains the slope should never be less than 1 metre in 2 kilometres. Such slopes can only be obtained by pumping, and except on Lake Mareotis the Government has not yet faced the question of pumping. The question is now being faced by one of the strong men of our day.

In order to secure a minimum depth of subsoil water of 60 centimetres in every part of the land to be reclaimed, we need a minimum depth of 1 metre for the water surface in our drains or a depth of about 2 $^1/_2$ metres at the pump on the edge of the government drain; and by dividing the country into blocks of 10,000 acres each (5000 on either side of the drain connected by a syphon), we can, by constructing a pumping station for each block, so drain the country that we shall reach that finality for which Egypt is craving. Lands so drained will never go back, and could be divided into small holdings without any misgivings. Now let us take stock of our position.

The late Col. J.C. Ross, who had looked into irrigation as deeply as any man of our day, used always to say that the greatest calamity which could overtake Egypt, would be a red water famine. The only way to secure the rich red water of the Nile flood for these lands we are considering, is to have escapes for the canals. The great problem here and in the Tigris-Euphrates Delta is to secure a free movement of the turbid water of the flood in the canals so that the sediment may not be parted with ; and a free movement of the seepage water of the fields in the drains at a low level so that the salts in the soil may not rise to the surface of the ground ; and to dispose of these supplies in one and the same channel. The Egyptian Delta is in this respect exactly like Euphrates Delta, and the problem has been before me night and day these three years. The solution here is the same as in Mesopotamia :—capacious channels

running down the bottoms of the depressions into which tail all the canals by gravitation and into which the drainage water is lifted by pumps. As Mesopotamia to-day is concerned with the reclamation of lands which are the Menoufieh of the country, the question of pumping is not of immediate importance,but I have so designed the works that the day the reclamation of the law lands is begun, there will be provision for it. In Egypt we are concerned with the drainage of the low lands and the problem demands immediate solution. Every canal should have at its tail, when it enters the main escape-drain, a regulator, partially closed when irrigation is in progress, and fully open when there is no irrigation. A thorough supply of red water will be assured to the whole country; while the deep secondary drains and shallower tertiary drains will have their waters kept at a low level by pumps; and the lands will become as rich as any in the Nile Valley.

This land, well drained and then reclaimed, would return to what it was when portions of it were known as the "Ard Zafran" or choice land of earlier days when the whole of the Delta was a series of basins from Cairo to the lakes, and this low land, capable even then of being perennially irrigated, was covered with date groves and vineyards. It was capable of being perennially irrigated in the basin days because while then is a difference of 7 metres between high and low supply in the Nile at the head of the Delta, there is scarcely any as we approach the Mediterranean, and consequently these low lands near the lakes had irrigation all the year round. I should like to note in passing that it is in the corresponding lands of the Euphrates Delta that the most prosperous agricultural community in Mesopotamia is to be found. The early Arab conquerors classed these lands as one of their four earthly paradises; Shiraz, Samarkhand and Damascus being the other three. In the best part of the Lower Euphrates Delta you see to-day wide stretches of date palms (the date groves of Basra are credited with ten million date trees), growing out of luxuriant lucerne fields with vines festooned from tree to tree, from which hang large clusters of purple grapes. "In Eridu a dark vine grew, planted in a beautiful

place," is the beginning of a very ancient Chaldean poem describing this very country.

I have stated that the escape drains should invariably follow the bottoms of depressions between the natural canals or branches of the Nile. Most of our drains do this to-day; but in the early days when the Department was face to face with unmanageable canals overflowing their tail reaches in flood, and with a very restricted budget which neither permitted of deepening the canals at their tails nor of digging capacious escape-drains, it was an economical way of overcoming the difficulty to convert many of the canals into drains and restrict the supply entering the others. Time however has brought out all the faults of this system, and it would be statesmanlike to return to the best and most scientific method, and have nature on our side and not against us. "Naturam force expellis tamen usque recurrit." Turn nature out at the front door, it returns by the back-window. The fact that all the natural branches of the rivers which have been converted into drains have been considerably widened and deepened would render them most efficient carriers of red water; and the heavy expenditure incurred in this direction during recent years would prove itself profitably spent money.

"There is some soul of goodness in things evil.
Would men observingly distil it out."

This truly optimistic saying of Shakspeare's may also be applied to the position in which the canals in the middle reaches of the Delta, of which we have already spoken, now find themselves. To-day they carry a sufficiency of water to irrigate the lands they traverse and a small fraction of the land at their tails. The day the larger supplies come down from the South and the reclamation of the low lands near the lakes is seriously undertaken, they will need to be greatly increased to carry the higher discharges. By deepening them ungrudgingly, and making them capable of carrying such supplies that they will be able to irrigate the country by running one week and remaining closed the next, we shall bring back the old prosperous days of the middle reaches of the Delta. The country will be irrigated and drained by the same channels and the spring level will fall sufficieutly to allow of the reaping

of full harvests. It is in this way that the Cawnpore and Etawah branches of the Ganges Canal in India perform their work.

I have worked for too many years under the Government in the old days of small budgets, before the masterful hand of Lord Cromer lifted Egypt out of the Slough of Despond, not to know that there are short and apparently economical paths to reach one's goal, which seem attractive at first, but which, in the end, have to be abandoned or changed out of recognition. This has always been the life history of those efforts which have not aimed truly at finality. The completion of the works has resulted in a state of affairs much better than anything known hitherto. Immediately there has risen up a chorus of unreasonable praise from every interest which has benefited. Those who have benefited however learn in time that they could be better off than they were if changes were instituted; while those who have not benefited have always been ready to decry the works the moment they could get a hearing. Soon there arises a chorus of blame as unreasonable as was the praise. A repitition of this is unavoidable unless the execution of the works is undertaken on lines which are far reaching and final, and which militate against none of the canons of sound science.

The Greek tragedies depict the lives of men who have committed one crime and who have lived otherwise blameless and even praiseworthy lives. The pursuing fury of the crime has never forgotten, but has dogged the steps of the offender and taken no rest till it has dragged him down like some bloodhound.

This may or may not be always true in the domain of human life; it is abundantly true in the domain of nature. Nature allows those to succeed who realize that a mistake in one direction cannot be rectified by correct action in another. Every mistake must be pulled out by its own roots. Nature in all her moods is:—

"So careless of the single life
"So careful of the type."

Working hand in hand with nature; with canals on the high lands and drains in the depressions; with escapes permitting of the rich red water of the Nile flood reaching the furthest fields; with the spring level kept low in the south by skilful irrigation and

in the north by skilful drainage; with reservoir water hurried on to the unreclaimed north, and the southern cotton belt kept through the summer as hot and as arid as the seasons will permit; and with flood conditions produced at their natural and inevitable time; we can assurably bring back the days of the decade between 1890 and 1900; and with an area of 1.600 000 acres under cotton in Lower Egypt, maintain the old rate of yield of 5 ½ kantars per financial acre, and so obtain a total yield of 9.000.000 kantars for Lower Egypt, which added to the 1.000.000 kantars from Upper Egypt would bring the crop to that 10.000.000 kantars which I prophecied in 1902. We have as an asset to-day an Agricultural Department in close touch with the Irrigation Department, and working under the same Minister, H.E. Ismail Pasha Sirry, an Irrigation expert and practical agriculturist himself.

I bring this lecture to a close by calling attention, as I invariably do, to the necessity of insuring the cotton crop against the danger of an inundation. All this wealth which is being built up and to built up will be at the mercy of the first very high flood like 1878. In the matter of insuring the country against the terrible evils of an inundation we ourselves are sitting at the same Gate of God, at which sit the fellaheen when they contemplate the cotton worm. By their barrages, Upper and Lower Egypt have been insured against years of drought. For years of very high flood no provision has been made. The foundation stone of my Mesopotamian Project is an escape for the excessive floods of Euphrates. In the project for the Assuân dam I refused to separate the question of providing water for perennial irrigation from the question of protecting the irrigated lands from inundation. Having been in personal charge of long reaches of the Nile banks during the high floods of 1887, 1892 and 1894, I can never forget the danger the country incurs whenever there is a really high flood; and we have never seen floods like those of 1874 and 1878.

The great rulers of the XII[th] Dynasty. Amenemhats and the Usartsens, by the construction of the Lake Mœris Escape, protected the Egypt of their day from the dangers of a high flood. The Egypt of our day is wealthier far than ancient Egypt, and has its wealth

for more exposed to the dangers of an inundation. With their towns and villages built on high mounds and the basins full of water, the ancient inhabitants of this country thought it worth their while to protect their enclosures, gardens and country houses from being overwhelmed by a flood. Today the towns and villages stand in the open country surrounded by endless fields of cotton and maize hurrying to ripening just when the flood is at its highest; and when the river has reached a certain height each bank has as its real protection a breach in the other bank.

The proposed Wady Rayan Escape, estimated to cost £5.000.000 would, if carried out, protect the cotton crop from a too early flood and the whole of Lower Egypt from a very high flood. Two weirs on the White Nile, one at Umdurman, the other at Gordon's tree, would materially shorten the duration of every long drawn out flood and especially of a very high flood. They would not cost more than £1.500.000 between them. If Paris was worth a mass, Egypt is worth insuring for £6.500.000.

The ancient Egyptian, contemplating the verdure of his marvellous basins, pictured as the arch enemy of his country, the driven sand and parching winds of the deserts enveloping the Nile Valley. Osiris was always beneficient. The Typhon of our day of perennial irrigation borrowed from Babylonia, neither burns nor dessicates. Like Tiamtu, the great dragon of the Euphrates, his habitation is the beneficient river. Lurking in the humidity which accompanies excessive and untimely irrigation, he sallies out as the arch enemy of the country to ride on the crests of the floods at their highest. The earliest epic of the world depicts in graphic language the feat of ensnaring and, at one stroke, cutting in pieces, the Dragon of the Euphrates. Rahab needed no second stroke. And it augurs well for Egypt, that in her day of conflict with the Dragon of the Nile, the two handed engine at the door stands ready to smite once and smite no more.

W. WILLCOCKS.

EXTRAITS

DES

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

SÉANCE DU 6 FÉVRIER 1911

Présidence de S.E. le Docteur O. ABBATE PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 4 heures p.m.

Le Bureau pour l'exercice 1911 est composé comme suit :

S.E. ABBATE PACHA, *Président.*
S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Vice-Président.*
MM. PIOT BEY, *Vice-Président.*
VAAST, *Trésorier-Bibliothécaire.*
le Docteur BAŸ, *Secrétaire-Général*, (absent, s'est fait excuser).
SOUTER, *Secrétaire-Adjoint.*

Il est donné lecture du procès-verbal de la séance du 9 janvier 1911.

M. VAAST demande à faire une observation sur ce procès-verbal.

Il expose que la *Bourse Egyptienne*, du 27 janvier 1911, a publié une partie de la communication faite à l'Institut Egyptien, le 9 janvier 1911, par Attia Wahbi Bey, sous le titre : *Le Droit International dans l'Ancienne Egypte.*

Dans cet article, il est dit textuellement :

L'Administration royale avait souvent besoin de banquiers, qui lui prêtaient de l'argent et facilitaient bien des projets. Ces financiers étrangers avaient dès lors une situation privilégiée. — Non seulement on les ménageait, mais on cherchait bien souvent à leur être agréable. — Mon

excellent ami, M. Revillout, dont les œuvres sur l'ancien Droit Egyptien sont d'une importance capitale, dit que dans les procès criminels relatifs aux vols commis dans les hypogées, sous les derniers Ramessides de la xxe dynastie, nous les voyons sortir indemnes des plus compromettantes négociations, dirigées ou inspirées par eux. Leur nombre était assez considérable à un moment donné, et ils jouaient ouvertement le rôle de recéleurs. Leurs commis accompagnaient les voleurs dans leurs exploits. Arrêtés, ils se montraient arrogants pour leurs juges, comptant sur la haute influence de leurs patrons richissimes. Quant à ceux-ci, ils étaient inviolables, par leur situation, *tout autant que les étrangers jouissant actuellement du régime des capitulations dans les pays non chrétiens.*

Les marchands étrangers et leurs esclaves ne comparaissaient en justice que par simple formalité.

Leur situation commerciale et pour ainsi dire internationale les mettait à l'abri des poursuites et des conséquences de leurs méfaits.

M. VAAST dit qu'il ne peut laisser passer sans protester, les opinions émises par Attia Wahbi Bey, qui tendent à faire supposer, qu'actuellement en Egypte, les étrangers, jouissant du régime des Capitulations, peuvent impunément se rendre coupables de crimes et de vols, qu'ils sont inviolables, et ne comparaissent en justice que par simple formalité.

En sa qualité de juge assesseur commercial au Tribunal Mixte et de juge assesseur au Tribunal Consulaire de France au Caire, M. Vaast tient à affirmer, de la façon la plus formelle, que les étrangers de toutes nationalités, de toutes religions et de toutes conditions, qui comparaissent devant les Tribunaux de la Réforme ou les Tribunaux Consulaires, sont traités avec toutes les rigueurs du Code s'ils sont reconnus coupables et qu'il ne leur est accordé aucune faveur ; la loi leur est appliquée, en justice, dans toute son intégralité, quels que soient leur rang et leur situation de fortune.

Après cette observation, le procès-verbal de la séance du 9 janvier 1911 est adopté.

Lecture est ensuite donnée des lettres de MM. Barois et Audebeau Bey, qui remercient l'Institut de leur nomination de Membres honoraires et correspondants, et des titres des ouvrages et fascicules adressés à l'Institut depuis la dernière séance.

L'Institut passant à l'ordre du jour, M. le Président donne la parole à M. Daressy, pour sa communication : *La route de l'exode.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée 5 heures 1/2 p.m.

L'Institut se forme en Comité secret.

Le Secrétaire Adjoint,
A. SOUTER.

SÉANCE DU 6 MARS 1911

Présidence de S.E. le Docteur O. ABBATE PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 4 heures 1/2 p.m.

Lecture est faite du procès-verbal de la séance du 6 février 1911.

La correspondance comprend les lettres de MM. Rebour et Duboin qui remercient l'Institut de leur nomination de membres correspondants.

Une lettre de M. Bianchi, au nom de la Ligue Aérienne (Section du Caire, dont il est le Président), dans laquelle il demande à l'Institut de vouloir bien accorder son patronage au Comité créé dans le but d'élever au Caire un monument à la mémoire de Mouillard.

Une lettre de M. Fourtau qui, retenu en France, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance et nous envoie deux fascicules intitulés :

L'un, *Sur un gisement de Vertébrés fossiles dans la commune de Laugnac;*

L'autre, *Sur le gisement métallifère du Gebel Roussas (Egypte).*

Il est ensuite procédé à l'énumération des ouvrages déposés à l'Institut depuis la dernière séance.

Le procès-verbal est adopté sans observations.

L'Institut passe à l'ordre du jour.

La parole est donnée à M. Laplagne qui développe sa communication sur *L'Art en Egypte. Ce qu'il fut, Ce qu'il doit être.*

M. le PRÉSIDENT félicite l'auteur d'avoir exprimé des idée si nettes et si élevées sur un sujet qui est de toute actualité.

S.E. YACOUB ARTIN PACHA donne lecture au nom du général Thurneyssen Pacha d'une communication ayant pour titre : *L'Expédition de l'Egypte contre l'Abyssinie 1875-1876*. A ce sujet, S.E. Yacoub Pacha Artin demande au général Thurneyssen Pacha ce qu'est devenu Mehemet Aly Bey, médecin du corps expéditionnaire. Il lui est répondu qu'il a été tué sur le champ de bataille. S.E. Yacoub Artin Pacha fait ensuite ressortir que le récit de l'expédition fait par un témoin oculaire met fin à la légende dans laquelle il est dit que le Prince Hassan a été tué dans cette expédition. Cette légende est absolument erronnée.

GAILLARDOT BEY rappelle que le premier document, peut être l'unique, qui ait été publié sur l'expédition des Egyptiens contre l'Abyssinie, ést un long et consciencieux mémoire inédit, rédigé en allemand, en 1877 par M. Suzzara, ancien Consul d'Autriche-Hongrie au Caire, et dont une excellente traduction en français, due à M. Walberg Bey Dzierzanowski a paru dans les livraisons de Mars, Avril et Mai 1896 de la *Revue d'Egypte*.

GAILLARDOT BEY, donne une brève analyse de cette intéressante relation. Il signale quelques divergences de vues entre M. Suzzara et le général Thurneyssen Pacha, et termine en promettant de communiquer prochainement à l'Institut les précieux documents qu'il a recueillis sur cette campagne qui, à cause de son issue malheureuse, est restée jusqu'à ce jour enveloppée de mystères.

Il exprime, en outre, le vœu que le général Thurneyssen Pacha qui a pris part à toutes les guerres dans lesquelles les troupes égyptiennes ont été engagées, donne à l'Institut la suite de ses glorieux souvenirs de campagnes. C'est avec les récits des témoins et des acteurs des événements que s'écrira l'histoire définitive de l'Egypte contemporaine.

S.E. ABBATE PACHA exprime ses félicitations au général Thurneyssen Pacha.

La parole est ensuite donnée à Aly Bey Bahgat pour sa communication : *Un décret de 1468* (Sultan Khochqadam).

AHMED BEY ZEKI fait à ce sujet une observation et attire l'attention de l'auteur sur un point chronologique qu'il précise.

M. PACHUNDAKI est appelé à la tribune pour traiter la question : *Les gisements de gypse du Mariout.*

L'ordre du jour est épuisé. La parole est néanmoins donnée, à titre d'exception à M. Reinach pour une communication non inscrite pour cette séance et ayant pour titre : *L'organisation des Prêtres et des Temples en Egypte.*

La séance est levée à 6 heures 40 p.m.

L'Institut se forme en Comité secret.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 3 AVRIL 1911

Présidence de S.E. le Docteur O. ABBATE PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 4 heures 1/2 p.m.

Lecture est donnée du procès-verbal de la séance du 6 février 1911.

ALY BEY BAGHAT fait ressortir que l'observation de Zeky Bey au sujet de sa communication sur : *Un décret de 1468*, et qui est mentionnée au procès-verbal, n'était pas justifiée. Il est donc décidé d'un commun accord de modifier le texte dans le sens qu'ils indiquent. Le procès-verbal est adopté.

La correspondance comprend les lettres de LL. EE. Yacoub Artin Pacha et Eloui Pacha qui s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. FOURTAU fait don à l'Institut d'un livre assez rare ayant pour titre ; *Des Dynasties Egyptiennes*, par M. de Bovet.

M. MASPERO, en quelques mots, fait ressortir la valeur de ce livre au point de vue bibliographique.

M. FOURTAU demande la parole pour lire une notice nécrologique sur M. Victor Gauthier, membre honoraire de notre Institut.

Il s'exprime en ces termes :

MESSIEURS,

J'ai le regret de vous annoncer aujourd'hui la mort de notre collègue, M. Victor Gauthier, membre honoraire de notre Institut.

Avec lui disparaît la triade de savants qui illustrèrent la paléontologie de l'Algérie et de la Tunisie et dont les noms sont inséparables dans l'histoire des progrès de la géologie africaine. Ils se sont suivis dans la tombe, chacun à un an d'intervalle, et j'ai eu chaque fois la triste mission de vous annoncer leur décès. Peron, Thomas et Gauthier ont consacré leur intelligence et leur vie à la science et elle a inscrit leurs noms en lettres d'or dans ses annales.

Mais, si la tâche qui m'incomba de vous rappeler les mérites des deux premiers fut pénible pour moi, celle qui m'impose aujourd'hui de vous parler de Gauthier m'est encore plus attristante, car c'est de mon vénéré et savant maître en Echinologie que je dois vous entretenir.

Victor Auguste Gauthier, était le quatrième enfant d'un modeste vigneron-vannier de Tonnerre (Yonne) et, plus encore que bien d'autres, il ne dut qu'à son intelligence et à son inlassable énergie d'arriver à une situation digne de son talent.

A peine sorti comme bachelier du Collège de Tonnerre où sa famille parvint à le faire entrer et où il se distingua entre tous, nous le voyons s'engager comme maître répétiteur aux lycées de Sens et d'Orléans, où il prépare sa licence ès-lettres en mettant à profit les rares loisirs que lui laissent ses ingrates fonctions. A 21 ans, le 19 juillet 1858, il était reçu licencié et nommé à Pau. De là, il passe au lycée du Puy où il prépare son agrégation de grammaire et reçoit en 1862 le titre d'agrégé à la suite d'un brillant concours. A cette époque Gauthier avait 25 ans. Nommé d'abord au lycée de Moulins, il est envoyé deux ans après à Marseille où il séjourna 19 ans, du 7 janvier 1864 au 7 août 1883. De Marseille, il fut appelé au Lycée Michelet à Vanves, près Paris, où il professa jusqu'en 1895 époque à laquelle il prit sa retraite à l'âge de 57 ans.

C'est à Marseille que, sur les conseils de Cotteau, il s'adonna à l'étude des Échinides en débutant par l'étude des Échinides vivants de la Méditerranée, dans le laboratoire de Marseille qui avait déjà vu s'effectuer les premiers travaux d'Agassiz et de Valentin sur l'anatomie de ces animaux. Il y fit la connaissance de Coquand et des géologues provençaux et algériens qui venaient consulter le savant professeur de la Faculté des sciences de Marseille, qui fut le père de la géologie de l'Afrique du Nord. Et il eut la bonne fortune de voir passer entre ses mains tous les fossiles de l'Algérie. Son nom vient en dernier dans le grand ouvrage de la *Description des Échinides fossiles de l'Algérie* et cependant c'est à lui que sont dues presque toutes les descriptions d'espèces nouvelles et c'est sur lui que reposèrent en grande partie les soucis de l'édition. Après l'Algérie, vint la Tunisie, il étudia et décrivit successivement les Échinides recueillis par Thomas, Aubert et Le Mesle. Puis, M. de Morgan lui confia les Échinides qu'il avait récoltés dans sa mission en Perse et enfin, depuis 1898 jusqu'en 1902, il voulut bien consacrer ses loisirs à l'étude des Échinides de l'Égypte, m'aider de ses conseils et décrire toutes les espèces nouvelles publiées alors dans nos Mémoires et nos Bulletins. Je signalerai en passant quelques brèves notes sur les Échinides vivants et fossiles publiées dans les comptes-rendus des Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences et les Bulletins de la Société Géologique de France et de la Société d'histoire naturelle de l'Yonne.

Dans tous ses travaux, Victor Gauthier sut allier à une grande clarté dans les descriptions d'espèces ou, si l'on veut, de formes souvent très voisines, un sentiment très clair de la saine notion qu'il avait du concept

de l'espèce en sciences naturelles. Il s'intéressait plus vivement à la phylogénie des Échinides qu'à une stricte taxonomie de spécialiste et ce sera un de ses plus beaux titres de gloire que d'avoir souvent résisté à la vaine gloriole de faire suivre de son nom une appellation spécifique. Il a toujours cherché les affinités des fossiles qu'il avait sous les yeux et ne s'est jamais laissé hynoptiser comme quelques spécialistes actuels par de prétendus caractères différentiels souvent invisibles aux yeux du commun des mortels.

Enfant du peuple, il en avait le bon sens et il en conserva la modestie et le besoin de vivre à l'écart des intrigues de chaque jour. Je me rappelle encore avec quelle gaieté il me racontait l'ahurissement du proviseur du lycée de Marseille qui, en 1879, alors que s'achevait la publication des *Échinides fossiles d'Algérie* s'apercevait que, depuis 15 ans, ses prédécesseurs et lui avaient totalement oublié de le proposer pour les palmes académiques, qu'on lui donna pour ses étrennes le 31 décembre de cette même année.

Mais si Gauthier n'avait pas d'ambition pour lui-même, ou plutôt s'il n'avait point en lui ce sentiment si bien porté de nos jours et que l'on qualifie d'arrivisme, il n'en restait pas moins sensible aux passe-droits et aux injustices flagrantes dont on l'abreuva au cours de sa carrière universitaire. Encore dans la force de l'âge, mais déjà fatigué et aigri, il demanda sa mise à la retraite et se retira à Sens. Là, sa vie s'écoulait douce et cachée comme celle du sage, lorsque tout-à-coup en 1902, sa raison s'obscurcit et l'on fut contraint de le faire interner dans la maison de santé d'Auxerre où il est mort au mois de février dernier.

Ce fut certes une grande douleur pour tous ses amis de voir sombrer ainsi une aussi brillante intelligence et sa mort ne fut hier qu'une délivrance pour lui et pour les siens.

Je viens de vous retracer la vie de mon regretté maître et ami et de vous rappeler la grande part qu'il prit aux progrès de la géologie africaine, et, ce faisant, je crois avoir accompli un devoir non seulement envers sa mémoire, mais encore envers ceux qui, plus tard, recueilleront ces quelques lignes, car nulle existence ne peut mieux être donnée en exemple que celle de Victor Auguste Gauthier.

M. PIOT BEY prend la parole pour annoncer le décès du regretté Professeur Saturnin Arloing, mort subitement à Lyon le 22 mars dernier.

Il s'exprime ainsi :

S'il n'est pas d'usage dans les Sociétés savantes d'annoncer le décès de personnes qui n'ont pas fait partie de ces Sociétés, vous me permettrez une exception en faveur du regretté professeur Arloing qui vient de mourir subitement à Lyon le 22 mars dernier.

Cette exception se justifie par la brillante conférence sur la tubercu-

lose que nous fit l'illustre savant français, au cours de sa double mission pour l'étude de la peste bovine en Egypte.

Par l'abondance et le grand intérêt de ses recherches, de ses observations et de ses découvertes en anatomie, en physiologie, en pathologie microbienne, M. Arloing s'était acquis une célébrité mondiale, et aucun de ceux qui l'ont connu, mais particulièrement en Egypte, n'oubliera l'exquise urbanité de l'homme qui s'alliait si bien à la haute valeur du savant.

L'Institut Egyptien voudra bien exprimer ses regrets et ses condoléances à la famille de M. Arloing et particulièrement à M. F. Arloing, professeur agrégé de la Faculté de Médecine de Lyon, qui a su dignement marcher sur les traces de son père dans la carrière médicale.

M. le PRÉSIDENT décide de faire envoyer au nom de l'Institut Egyptien une lettre de condoléances à M. le Professeur Fernand Arloing, fils du défunt.

Nous avons eu en réponse la lettre suivante :

Lyon, le 22 avril 1911.

Monsieur le Docteur BAŸ,
Secrétaire général de l'Institut Egyptien,
Le Caire.

Monsieur et très honoré Confrère,

J'ai l'honneur de vous prier de vouloir bien faire agréer, à l'Institut Egyptien, l'expression de mes remerciements émus pour l'hommage que votre Compagnie a rendu à la mémoire de mon vénéré père en s'associant aux paroles prononcées par M. Piot Bey. En me transmettant ces paroles, vous avez bien voulu me dire quel souvenir mon père avait laissé à vos Collègues. Pour ma part, je puis vous assurer de ses sentiments de cordialité envers ceux qui l'avaient si bien accueilli au Caire.

Veuillez agréer, Monsieur le Secrétaire-Général, l'expression de mes sentiments distingués.

Docteur ARLOING,
Professeur à la Faculté de Lyon.

L'ordre du jour appelle la communication de M. Muller sur la *Sacharine en Egypte.* M. Piot Bey, chargé de lire ce mémoire en fait un résumé.

M. le Docteur GEORGIADES exprime le regret que ce mémoire ne soit pas lu en entier.

L'ordre du jour appelle la communication de M. Mosseri qui lit une note sur *les salants alcalins en Egypte.*

M. OSWALD KEUN lui succède à la tribune et fait une communication sur un nouvel aéroplane dont il est l'inventeur.

M. le Docteur BAŸ relève l'importance de cette innovation qui met en pratique un des principes posés par Mouillard. Il lit à l'appui un passage du livre de Mouillard, et se fait l'interprête de ses Collègues en souhaitant au jeune inventeur un prompt succès.

AHMED BEY ZEKI signale deux tentatives de conquête de l'air en Asie et en Espagne aux premiers siècles de l'Hégire, par deux savants arabes qui y trouvèrent la mort. Il formule le désir que les noms de ces deux précurseurs soient insérés au martyrologe de l'aviation.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 6 heures p.m.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 1er MAI 1911

Présidence de S.E. le Docteur O. ABBATE PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 5 heures p.m.

La correspondance écrite comprend :

Une lettre de M. Souter qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Lecture est faite des titres des ouvrages reçus depuis la dernière séance.

M. le Docteur HACHE fait hommage à l'Institut de la série de ses ouvrages.

M. le PRÉSIDENT remercie le donateur au nom de l'Institut et aborde l'ordre du jour qui appelle à la tribune M. Fourtau.

Note sur les Échinides fossiles de l'Egypte.

M. PIOT BEY lit ensuite au nom de M. Audebeau Bey un travail ayant pour titre : *Note complémentaire sur la nappe souterraine en Egypte.*

M. PIOT BEY fait ressortir toute l'importance au point de vue agronomique des idées développées dans ce travail.

S.E. AHMED ZEKI PACHA lit une note sur *l'aviation dans l'histoire de la civilisation musulmane.*

M. MOSSERI fait une communication ayant pour pour titre : *Nouvelles observations sur le drainage et le lavage combinés des terres salées.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 6 heures 1/2 p.m.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 6 NOVEMBRE 1911

Présidence de S.E. le Docteur O. ABBATE PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 5 heures p.m.

S.E. ABBATE PACHA rappelle à l'Institut le nom des membres décédés durant la session précédente et pendant les vacances : Riaz Pacha, ancien Président du Conseil ; Gavillot, ancien Secrétaire Général de l'Institut Egyptien ; Borelli Bey ; Ventre Pacha, et parmi les membres honoraires et correspondants Luigi Bey et Omar Bey Loutfi. Il exprime le vœu que des notes nécrologiques soit faites par les membres de l'Institut pour rappeler les œuvres scientifiques des disparus.

Lecture est faite du procès-verbal de la séance du 1er mai 1911 et de la liste des ouvrages reçus.

Au sujet du livre de notre confrère M. de Mohl sur la correspondance échangée entre Fauriel et Miss Mary Clark, M. Maspero s'exprime en ces termes :

Le livre où notre confrère M. de Mohl a réuni la correspondance qu'échangèrent pendant un quart de siècle Fauriel et Miss Mary Clark, mérite votre attention à plus d'un titre. Fauriel fut, il y a cent ans, un des maîtres de la science française, et Miss Clark, devenue sur le tard la femme de Jules Mohl, l'orientaliste renommé, eut toujours le talent d'attirer et de grouper à Paris autour d'elle les hommes les plus distingués de son temps, français ou étrangers. Les savants ne passent pas en général pour avoir le sentiment très développé : on les croit trop absorbés par leurs études pour avoir le loisir d'aimer, ou s'ils aiment, c'est avec calme et modération, la tête chez eux primerait le cœur. La lecture des lettres de Fauriel est de nature à déconcerter tous ceux qui sont encore imbus de ce préjugé. Comment il se lia d'amitié avec Miss Clark, comment l'amitié se changea rapidement en un amour puissant, qui n'étant pas satisfait, devint peu à peu, avec les ans, une amitié tendre, je n'essaierai pas de vous le dire : ces pages vous l'enseigneront plus éloquemment que je ne pourrai le faire. Il était plus jeune quand il

s'éprit, et sa passion d'homme de quarante ans ne revêtit pas ces formes d'exaltation violente sans lesquelles il semble aux jeunes gens qu'ils ne seraient pas sincères. L'expression qu'il lui donne se contient et se mesure. Ce n'est que par intervalles que l'émotion intérieure monte à la surface et déborde, mais alors elle jaillit avec une force qui en rend les manifestations parfaites. Telle lettre où il supplie Miss Clark de le rassurer sur la nature de son affection et de lui dire enfin ce qu'il peut espérer, est une merveille. Elle n'est pas la seule: toute la partie du volume qui contient les lettres d'Italie est un roman de style étonnant, le roman d'un amour honnête et malheureux entre personnes de grand esprit et de grand cœur qu'on ne sait quel malentendu empêcha de s'unir.

Ce n'est là qu'une portion des trésors que renferment les papiers de Madame Jules Mohl. Notre confrère, M. de Mohl, qui en a tiré la correspondance de Fauriel nous doit plus d'un volume encore : J'exprime ici, au nom de l'Institut tout entier, le souhait qu'il ne nous fasse pas attendre trop longtemps la suite. *Qui cito dat, bis dat,* dit le proverbe : Qui donne vite donne double.

M. Piot Bey présente au nom du Docteur Ruffer, les ouvrages suivants :

On the Etiology of Dysentery. — Note on the presence of " Bilharzia. — Note on an eruption resembling that of variola in the skia.— Pott'sche Krankheit an einef œgyptischen Mumie.— On Dewars and other deformed persons in ancient Egypt, puis des ouvrages de MM. Pélissier du Rausas et une note de M. Baugé sur le *Bédouin.* Artin Pacha, *Ouvrage sur les lettres de M. le Docteur Perron.* C. Nizet, *La résurrection de l'île de Philœ.*

Le procès-verbal de la dernière séance étant adopté sans observation, l'ordre du jour appelle à la tribune :

M. R. Fourtau.— *Notes sur les Échinides fossiles de l'Egypte,* IV (Suite).

M. le Docteur Georgiades.— *Le Congrès de Chimie de Londres.*

M. Pachundaki.— *Etude comparée des Bryozoaires de l'Egypte avec les Bryozoaires de la Mer Rouge,* par M. F. Canu.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 6 heures 1/2 p.m.

L'Institut se forme en Comité secret.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. Baÿ.

SÉANCE DU 11 DÉCEMBRE 1911

Présidence de S.E. le Docteur O. ABBATE PACHA, *Président*

S. E. Yacoub Pacha Artin, MM. De Mohl et Piot Bey, empêchés ont envoyé des lettres d'excuses.

Lecture est faite du procès-verbal de la dernière séance qui est adopté.

M. Souter lit la note suivante envoyée par M. Piot Bey.

Au nom de M. F. Charles Roux, secrétaire d'ambassade à l'Agence de France au Caire et correspondant de notre Société, j'ai l'honneur de déposer sur le Bureau, à titre d'hommage à l'Institut un mémoire sur le *Capital Français en Egypte* paru dans le numéro du 2 novembre 1911 de l'*Egypte Contemporaine*.

C'est l'exposé succinct, mais aussi complet et aussi exact que possible du concours financier que la France a prêté à l'Egypte depuis un demi-siècle. L'auteur y démontre, avec pièces à l'appui, qu'il n'est pas une forme d'activité, pas un élément de prospérité que la France n'ait largement contribué à développer en Egypte, et qu'aucun pays étranger n'a reçu de la France une assistance financière aussi grande et aussi efficace.

A la lecture de cet important travail, on se rend compte de la somme d'efforts et de recherches qu'il a coûté à M. Roux, ainsi que du vif intérêt qu'il présente au point de vue économique pour les deux pays intéressés.

J'ai l'honneur de proposer à l'Institut d'adresser à M. Roux nos félicitations pour son beau travail, et nos remerciements pour son active et précieuse collaboration.

M. GAILLARDOT Bey dépose sur le Bureau l'ouvrage de M. Labib Bey el Batanouni, et à son sujet s'exprime en ces termes :

Il y a à peine quelques mois, j'ai présenté à l'Institut de la part de Labib Bey El Batanouni, la relation sous le titre de *El Rahla El Hezagiah*, du Pélerinage de S.A. le Khedive, aux Lieux Saints de l'Islam, composée et éditée par le distingué écrivain que le Khédive avait pris pour guide.

Cet ouvrage a été hautement apprécié par le Public, mais surtout par les savants orientalistes qui ont donné à l'auteur des marques nombreuses de leur approbation et de leurs estime. Sur leur sollicitations pressantes, la première édition ayant été vite épuisée, Labib Bey a du se remet-

tre à l'œuvre pour procéder à la publication d'une nouvelle édition qui vient de paraître et dont je suis chargé de vous offrir un des premiers exemplaires.

Ainsi que vous le constaterez, cet intéressant ouvrage a été entièrement refondu. En outre, il a été augmenté de nouveaux chapitres dont voici les principaux :

1° Histoire des différents états arabes avant et après l'Islam ;
2° Arbre généalogique des tribus mères arabes ;
3° Géographie historique de l'Arabie actuelle ;
4° Tableau des tribus actuelles de toute l'Arabie, comprenant leur dénombrement et l'indication de leurs résidences ;
5° Histoire du Prophète Mohamet et des Khalifes Abou-Bekr, Omar, Osman, Ali.
6° Histoire des Emirs et des Chérifs de la Mecque, depuis Mahomet jusqu'à nos jours ;
7° Histoire des Chérifs de Médine.
8° Descriptions des usages et coutumes des habitants de la Mecque et de Médine;
9° Histoire du sacrifice rituel chez les différents peuples ;
10e Renseignements nouveaux sur la Kaaba avant l'Islam;
11° Idées originales sur le Harem et sur le Tawaf.

Par l'aperçu rapide et nécessairement incomplet que je viens de faire, on peut juger de l'importance et de l'intérêt de l'ouvrage. Il sera, pour les savants qui s'appliquent à l'étude si passionnante de l'Islam et de ses origines, un guide utile où ils pourront puiser de précieux renseignements.

Qu'il me soit permis d'exprimer le vœu que mon ami Aly bey Bahgat qui a visité les lieux décrits par Labib bey, et dont l'érudition est mise à contribution par tous les orientalistes de l'Europe, fasse à l'Institut une analyse détaillée de ce livre.

Au nom de Aly bey Baghat et au mien, j'ai l'honneur de proposer à l'Institut, M. Labib bey El Batanouni comme membre résidant.

Labib bey est un savant modeste : Son érudition de bon aloi, ennemie de toute réclame, lui a valu l'admiration universelle des Arabes de tous pays,ainsi que la sympathie et l'estime des savants orientalistes étrangers.

Notre Compagnie s'honorerait en le mettant au nombre de ses membres.

L'ordre du jour appelle à la tribune M. le Docteur Georgiades pour sa communication sur l'*Hydrologie du Mont Liban* par le R.P. André Rocher.

M. GEORGIADES n'étant pas présent, M. le Président donne la parole à M. le Docteur Bay pour la lecture de sa note sur *les fours à poulets en Egypte* (Etude physiologique).

M. le Docteur PARODI confirme l'opinion du Docteur Baÿ en ce qui concerne la présence de l'acide carbonique dans les fours à poulets. Puis le Docteur Abbate pacha rappelle qu'il a traité le même sujet il y a trente ans à un autre point de vue, et s'engage à y revenir à la fin de la session.

SIR WILLIAM WILCOCKS vient ensuite à la tribune et lit sa note sur *les moyens à adopter pour obtenir en Egypte une récolte de dix millions de kantars de coton par an.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 5 heures 30 p.m.

L'Institut se forme en Comité secret.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 22 DÉCEMBRE 1911

Présidence de S.E. le Docteur O. ABBATE PACHA, *Président.*

Lecture est faite du procès-verbal de la dernière séance qui est adopté sans observations.

L'Institut a reçu de MM. Laloë, Sirry pacha et Pélissier du Rausas des lettres de remerciement pour leur nomination de membres résidants.

Nomenclature est faite des ouvrages reçus depuis la dernière séance.

La parole est donnée à M. Fourtau pour sa communication *l'Acide carbonique et la vie aux temps géologiques.*

M. VAAST fait l'exposé de la situation financière de l'Institut pour l'exercice 1911.

M. le Docteur GEORGIADES dépose sur le bureau de l'Institut une publication du R.P. Callimakos sur *la colonie grecque en Egypte du temps de Bonaparte.* Il montre ensuite un échantillon d'huile dont la caractéristique est de ne pas contenir d'huile comestible, ce qui ne l'empêche pas d'être vendue comme telle dans le commerce. C'est simplement de la vaseine. Cet échantillon ne fait que confirmer les abus et falsifications tolérés en Egypte, et démontre une fois de plus combien une réglementation sévère s'impose au sujet de la vente des produits alimentaires, et cela au nom de la santé et de l'hygiène publique.

L'ordre du jour étant épuisé, l'Institut se forme en Comité secret pour procéder à l'élection du Bureau (Session 1912).

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAY.

ÉTAT DES COMPTES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

POUR L'EXERCICE 1911

RECETTES

	L.E. M.
Solde au 31 décembre 1910	136.491
Subvention du Gouvernement Égyptien	443. —
Versement de M. A. Ruffer pour frais d'impression . .	40. —
Vente de Bulletins et Mémoires de l'Institut	31.157
Divers	0.240
TOTAL DES RECETTES	650.888

DÉPENSES

CHAPITRE I. — *Personnel et frais divers :*		
1° Aide-Bibliothécaire, appointements . .	180.000	
2° Farrache, appointements	30.500	
3° Gratification à l'aide bibliothécaire . .	15.000	
4° Frais divers (poste et transports, abonnements à l'eau et à l'électricité, dépenses diverses)	34.483	
5° Aménagement du bureau et de la bibliothèque	8.865	
6° Réparations diverses	10.144	
7° Masque en plâtre de Mouillard	1.500	
Ensemble .	280.492	289.492
CHAPITRE II. — *Frais de publication :*		
1° Impression des Bulletins et Mémoires .	157.795	
2° Frais pour clichés	6.875	
Ensemble .	164.670	164.670
CHAPITRE III. — *Bibliothèque.*		
1° Frais de reliure	30.410	30 410
TOTAL DES DÉPENSES		475.572

Récapitulation

Recettes	650 888
Dépenses	475.572
Excédent des Recettes	175 316
Ce solde se répartit comme suit :	
Dépôt au Crédit Lyonnais	148.316
Avance à l'Aide-Bibliothécaire	27.000
TOTAL	175.316

Le Caire, le 23 Décembre 1911.

Le Trésorier-Bibliothécaire,
J. VAAST.

N.B.— Ce reliquat en caisse est beaucoup plus élevé que celui des exercices précédents.

La raison en est qu'il nous reste à régler les impressions en cours, savoir :

1° Les mémoires de MM. Canu, Fourtau et Pallary	L.E.	65 environ
les planches s'y rapportant.		55 —
2° le Bulletin de 1911, à Alexandrie (1er fascicule)		32 —
Soit ensemble . . .	L.E.	152 environ

qui réduiront notre reliquat réel à LE 23. 316 mill. environ, après paiement de toutes les sommes engagées pour l'exercice 1911.

Mouvement de la Bibliothèque pendant l'année 1911 :	VOL. OU BROCH.
Le dernier numéro inscrit en 1911 est. . .	22.127
Le dernier numéro inscrit en 1910 était . .	21.774
Soit une augmentation de .	353

volumes ou brochures pendant le présent exercice.

Le nombre des visiteurs de la Bibliothèque a été de 105; les ouvrages les plus demandés ont été :

Histoire de la Révolution Française, de Thiers.

Linant de Rellefonds.

Expédition Française.

Juvénal.

G. Maspero.

Bulletins de l'Institut Egyptien.

Catalogue du Musée Egyptien.

Pallary, Dr Hume et Fourtau ; nous sommes heureux de constater la faveur dont jouissent les publications de plusieurs membres actuel de notre Institut.

J. V.

Liste des Membres de l'Institut Égyptien

AU 31 DÉCEMBRE 1911

ABBATE PACHA (Dr), 18 novembre 1859.
BONOLA BEY, 4 janvier 1878.
YACOUB ARTIN PACHA, 11 février 1881. (De Noydans).
BRUGSCH PACHA, 17 février 1882. (Letourneux).
PIOT BEY (J.-B.), 6 février 1885. (Rogers Bey).
BOINET PACHA, 18 décembre 1885. (Bernard).
IBRAHIM BEY MUSTAPHA, 2 mars 1888. (Pirona).
ISSA PACHA HAMDI (Dr), 9 novembre 1888. (Rev. Davis).
WALTER INNES BEY (Dr), 3 mai 1889. (Daninos pacha).
FOUQUET (Dr), 27 décembre 1889. (Vidal pacha).
SABER PACHA SABRY, 7 mars 1890. (Lefébure, Kadri pacha).
DEFLERS (A.), 5 décembre 1890. (Chausson, Baudry, Mathey).
HERZ BEY, 6 novembre 1891. (Guigon bey, de Kremer).
UGO LUSENA BEY, 2 décembre 1892. (Amici bey).
DARESSY (G.), 13 avril 1894. (Hélouis).
LEGRAIN (G.), 5 novembre 1897. (Warenhorst pacha, Salem pacha).
GAILLARDOT BEY (Ch.), 31 décembre 1897. (Abbate bey, Neroutzos bey).
FOURTAU (R.), 4 mars 1898. (Grand pacha).
BOGHOS PACHA NUBAR, 5 mai 1899. (Nubar pacha).
ALY BEY BAHGAT, 12 janvier 1900. (Aly pacha Ibrahim).
CHASSINAT, 12 janvier 1900. (Larmée pacha, Prompt).
BAY (Dr), 12 janvier 1900. (Stone pacha, Mougel bey, Peltier bey).
WINGATE PACHA (Sir Reginald), 12 janvier 1900. (J. de Morgan, Géné-[ral Grenfell).
PRUNIÈRES (Prés.), 16 février 1900. (A.-M. Pietri).
SOUTER (A,), 11 janvier 1901. (Dor bey, Rossi bey, W. Groff).
HUSSEIN ROUCHDY PACHA, 3 mai 1901. (Gaillardot bey, Borelli bey).
ARVANITTKIS (Prof. G.), 7 avril 1902. (Ismaïl pacha El Falaky).
VAAST (J.), 6 avril 1903. (Mariette pacha, Maspero, Nicour bey).
GEORGIADÈS (Dr), 6 avril 1903. (Vassali bey, de Rochemonteix, Testoud).
KEATINGE (Dr), 6 avril 1903. (R.P. Jullien, Gallois bey).
Mgr KYRILLOS MACAIRE, 6 avril 1903. (De Vecchi bey, Bouriant, G. [Louis).
AHMAD BEY KAMAL, 6 avril 1903. (Mustapha bey Magdali).

MOSSERI (V.), 1er février 1904. (Aly pacha Moubarek, Floyer).
VON MOHL (O.), 6 février 1905. (Tigrane pacha).
PARODI (Dr-H.), 6 février 1905. (Mahmoud pacha El-Falaky, Ventre pa-[cha).
LOOSS (Prof. A.), 3 décembre 1906. (Leoncavallo bey, Hassan pacha [Mahmoud).
HUME (W.-F.), 3 décembre 1906. (Kabis bey).
FERRANTE (Av.), 7 décembre 1908. (Dr Dacorogna bey).
PACHUNDAKI, 7 décembre 1908. (Colucci bey, Sonsino, Franz pacha).
LUCAS (Al.), 7 décembre 1908. (Tito Figari, Dr Sandwith).
WILSON (Dr W.-H.), 7 décembre 1908. (Chafik bey Mansour, Gilly, [Chaillé Long bey, Ct Léon Vidal).
BALL (Dr J.), 6 décembre 1909. (Salem pacha, Dutilh. Capt. Lyons).
BALLS (W.-Lr), 6 décembre 1909. (Bimsenstein, Dr Cogniard, major [Brown, Dr Elliot Smith).
CARTON DE WIART, 6 décembre 1909. (Linant pacha, Barois).
AHMED PACHA ZÉKY, 6 décembre 1909. (Ara bey, Scott Moncrieff, sir [W.-E. Garstin).
MAGDI BEY, 6 décembre 1909. (Dr Osman bey Ghaleb).
PÉLISSIÉ DU RAUSAS, 11 décembre 1911. (Gay-Lussac).
SIRRY PACHA (I.), 11 décembre 1911. (Hussein Fakhry pacha).
CRAIG (J.-J.), 11 décembre 1911. (Riaz pacha).
LALOE (Prés., F.), 11 décembre 1911. (Pereyra, Gavillot (J.-C.-A.).

Les noms des prédécesseurs des derniers membres élus sont indiqués entre parenthèses.

MEMBRES HONORAIRES ET CORRESPONDANTS

Elus dans la séance du 8 janvier 1912.

Prof. H. DOUVILLÉ,
Prof. BLANCHARD. } Membres honoraires.

H.-T. FERRAR.
LABIB BEY EL BATANOUNI,
SNOUK HURGRONJE,
le Père D. CALLIMAKHOS. } Membres correspondants.

LISTE DES MEMBRES HONORAIRES

MM. Aunay (Comie d'), 5 novembre 1886.
Beaucaire (Vicomte Horric de), 5 novembre 1886.
Karabacek, 3 décembre 1886.
Maspero (G.), 3 décembre 1886.
Moukhtar pacha Ghazi, 3 décembre 1886.
Schweinfurth (D^r^), 3 mai 1889.
Cartaillac (E.), 3 mars 1893.
Aubusson (Louis d'), 5 janvier 1894.
Grébaut, 10 janvier 1895.
Hamilton Lang, 5 novembre 1897.
Chantre (E.), 4 février 1898.
Grand pacha, 4 mars 1898.
Grenfell (Général), 11 janvier 1900.
Chaillé-Long bey (Colonel), 12 février 1900.
Loret (Victor), 12 janvier 1900.
Peltier bey, 12 janvier 1900.
Deperet (Ch.), 4 mai 1900.
Morgan (J. de), 9 novembre 1900.
Cogniard (Dr), 1er février 1901.
Cossmann (Maurice), 1er mars 1901.
Lemm (Dr O. von), 12 avril 1901.
Priem (Fernand), 12 avril 1901.
Pallary (P.), 8 novembre 1901.
Capart (Jean), 8 novembre 1901.
Brunhes (Prof. Jean), 3 mars 1902.
Arachevaleta (Prof.), 3 mars 1902.
Nicour bey, 3 mars 1902.
Thédenat (Abbé A.), 7 avril 1902.
Choisy (Auguste), 26 décembre 1904.
Major Brown, 6 mars 1905.
Ascherson, 6 mars 1905.
Clermont-Ganneau, 6 mars 1905.
Max van Berchem, 6 mars 1905.
Féraud-Giraud, 6 mars 1905.
H. Pellet, 6 mars 1905.
Goldziher, 6 mars 1905.

ZOGHEB (Alex. Max de), 6 mars 1905.
GAFFAREL, 6 mars 1905.
AMÉLINEAU, 6 mars 1905.
PERRIER (Ed.), 8 mai 1905.
NAVILLE, 21 janvier 1907.
LORD STRATHCONA AND MOUNT ROYAL, 21 janvier 1907.
MARSHALL LANG, 21 janvier 1907.
SANDWITH (Dr), 13 janvier 1908.
GRIFFITH (Prof. F.).
ELOUI PACHA (S.E.), 18 janvier 1909.
GARSTIN (Sir W.), 18 janvier 1909.
PERVINQUIÈRE (L.), 18 janvier 1909.
SMITH (Prof. Elliott), 10 janvier 1910.
NALLINO (Prof.), 10 janvier 1910.
WILLCOCKS (Sir William, K.G.M.G.), 10 janvier 1910.
GÉNÉRAL FREY, 9 janvier 1911.
Prof. DUBOIN, 9 janvier 1911.
J. BAROIS, 9 janvier 1911.
Dr OSMAN BEY GHALEB, 9 janvier 1911.
GAY-LUSSAC, 9 janvier 1911.
Prof. PERRONCITO, 9 janvier 1911.
Prof. DOUVILLÉ (H.), 8 janvier 1912.
Prof. BLANCHARD, 8 janvier 1912.

LISTE GÉNÉRALE DES OUVRAGES REÇUS EN SÉANCE
pendant l'année 1911

ABBATE PACHA (O.). — Séance solennelle pour Riaz pacha.
ALMKVIST (H.). — Nubische Studien im Sudan 1877-1878.
ARTIN YACOUB PACHA. — Lettre du Dr Perron.
ARTIN YACOUB PACHA. — England in the Sudan.
BALDAQUE DE SILVA. — Le problème de la vie.
AUDEBEAU BEY. — Rapport présenté à la Commission des Domaines.
BALL (J.). -- A new method of coast surveying.
LABIB BEY EL BATANOUNI.— Voyage au Hedjaz.
BOVET. — Des dynasties égyptiennes.
BRÉSIL. — Ses richesses naturelles, ses industries (2 vol.).
BRÉSIL. — La ville de Rio-de-Janeiro et ses environs.
BRÉSIL. — Edition pour l'Etranger (vol. IIIe).
BRÉSIL. — 2 cartes politique et économique.
BRÉSIL. — Le Progrès du Brésil.
BRÉSIL. — Les Etats du Brésil.
BRÉSIL. — Clima e salubrita dello Stato di San Paolo.
BRÉSIL. — Lighthouses of the Brazilian Coast (carte).
BRÉSIL. — Les ressources minérales du Brésil.
BRÉSIL. — Dans les Hervaes du Parana.
BRÉSIL. — Les Progrès de Sâo Paulo, de 1887 à 1907.
BRÉSIL. — Au pays de l'or noir.
BRÉSIL. — Estado de Sao Paulo.
COSSMANN. — Conchologie néogénique de l'Aquitaine.
COSSMANN. — Faune Pliocénique de Karikal.
COSSMANN. — Description de l'Oolithe Bajocienne de Nuars.
COSSMANN. — Revue critique de Paléozoologie.
CRAIG. — The rains of the Nile Basin of 1909.
CRAIG. — Anthropometry of modern Egyptian.
CRAIG. — Some general principles of surveying.
FERRAR. — The movements of the subsoil water in upper Egypt.
S.A. FOUAD PACHA. — Le Prince Fouad pacha à ses compatriotes.
FOURTAU. — Sur le gissement métallifère du Gebel Roussas.
FOURTAU. — Sur un gisement de vertébrés fossiles dans la commune de Laugnac.

GAUTHIER. — (Musée égyptien). Temples immergés de la Nubie.
GEISS. — Composition hiéroglyphique.
GOTSCHLICH. — Kontrolle der Trinkwasserversorgung Alexandriens, *Sonderabdruck aus dem gesundheits-Ingénieur.*
GOTSCHLICH. — Allgemeine morphologie und biologie des patho. Mikro.
HACHE. — Maladies des organes génito-urinaires.
HACHE. — Quelques cas de chirurgie rénale.
HACHE. — L'Ostéomyélite du tibia.
HACHE. — Du cœcum tuberculeux.
HACHE. — Conférences de tuberculose chirurgicale.
HACHE. — Exposé des titres et travaux scientifiques.
HACHE. — L'ostéite tuberculose.
HUME. — Secular oscillations in Egypt during the Cretaceous and Eocène
HUME. — The study of soils in Egypt.
HUME. — Climatic changes in Egypt during post-glacial times.
HUME. — The Iron ores of Egypt, etc.
HUME. — The first meteorite record in Egypt.
HUME. — The principles and objects of Geology.
KAMAL (Bey). — Rapport sur les fouilles du Comte de Galarza.
LEMM (Von). — Koptische Miscellanea.
LUCAS. — A report on the works of the laboratories in 1910.
LUCAS. — Préservative materials used by the Ancient Egyptians in Embalming.
MASPERO (G.). — (Musée égyptien). Temples immergés de la Nubie.
MOHL (O. de). — Correspondance de Fauriel et Mary Clarke.
NALLINO. — Opus astronomicum (2e et 3e partie).
NALLINO. — Venezia et Sfax nel secolo XVIII.
NIZET. — La résurrection de Philæ.
OLSEN. — Der Runenstein von Rœk.
PALLARY. — Notes sur quelques coutumes carthaginoises.
PALLARY. — Industrie paléolithique dans une plage soulevée algérienne.
PERVINQUIÈRE. — A Ghadamès.
PERVINQUIÈRE. — Sur quelques Ammonites du Crétacé algérien.
PRIEM. — Note sur les poissons fossiles des phosphates de Tunisie et d'Algérie.
PERON. — L'Oolithe ferrugineuse du Bajocien.
RADLOFF. — Des Rudatker Bilik.
RAPPORT présenté par les Commissaires des Domaines 1909-1910.

RAUSAS (Pélissié du). — Le régime des capitulations dans l'empire ottoman.
REBOURS. — Traité de psaltique, du chant dans l'église grecque.
RECORDS, of the School of Medecine (vol. IV) par le Directeur.
ROUX (F.). — Les origines de l'expédition d'Egypte.
RUFFER. — On the Etiology of Dysentery.
RUFFER. — Note on the presence of « Bilharzia ».
RUFFER. — Note on an eruption resembling that of variola in the Skin.
RUFFER. — Pott'sche Krankheit an einer ægyptischen Mumie.
RUFFER. — On Dwarfs and other deformed persons in ancient Egypt.
RUFFER. — On arterial Lesions found in Egyptian.
SIERRO (J.). — Howard Taylor Ricketts.
SMITH (G.-E.). — The History of Mummification in Egypt.
STANLEY (C.). — Report on the Oasis of Siwa.
TEXT-BOOK. — Of Egyptian agriculture.
THOMAS (A.). — Paroles d'un jeune Turc Chrétien.
TREKAKI (Dr). — La fièvre de Malte.
UNIVERSITÉ EGYPTIENNE. — Règlement.
UNIVERSITÉ DE GENÈVE. — Actes du Jubilé de 1909.
VASSEL (E.). — Six Stèles à Tanit.

TABLE DES MATIÈRES

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

Procès-Verbaux

Institut Égyptien

COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

CINQUIÈME SÉRIE — TOME VI

ANNÉE 1912



LE CAIRE
IMPRIMERIE PAUL BARBEY
18, RUE ABD-EL-AZIZ, 18

JUILLET 1913

BULLETIN
DE
L'INSTITUT ÉGYPTIEN

Les nouveaux égouts du Caire
ET LES
passages souterrains des Khalifes Fatimites
par le Professeur AHMED ZÉKI PACHA

Je ne traiterai pas le sujet que je me propose d'étudier aujourd'hui au point de vue de l'érudition pure. C'est bien plutôt un cri d'alarme que je voudrais jeter par l'organe de l'Institut Egyptien.

Puis-je me flatter de voir la savante Assemblée prêter à mon appel l'appui de son autorité pour faire respecter par Le Caire des Khédives ce qui fut Le Caire des Fatimites ?

Contentons-nous d'abord de passer en revue les travaux essentiels qui devraient être entrepris pour ressusciter les splendeurs passées de notre Capitale.

Le plan du Caire du temps des Fatimites n'existe pas, pas plus d'ailleurs que celui du temps des Mamelouks. Nous devons faire des fouilles pour déterminer au moins l'emplacement des principales résidences Khalifales. On trouve en effet de regrettables lacunes lorsqu'on veut étudier la géographie et la topographie du Caire dans les étapes successives qu'il a traversées jusqu'à l'avènement au trône de l'illustre Méhémet-Ali.

Il est certain que l'exécution d'un pareil programme exigerait de grands sacrifices ainsi que de longues études rétrospectives et de nombreuses recherches suffisantes pour occuper plusieurs générations de savants.

En envisageant seulement la question qui a motivé cette communication, les difficultés de l'une et de l'autre sorte n'existent pas.

Le Gouvernement Egyptien a voté en effet les crédits nécesssaires pour doter la ville du Caire d'un réseau complet d'égouts collecteurs. Les personnalités chargées de mener à bien ce gigantesque travail n'ont qu'à faire respecter les anciens passages de quelque nature qu'ils soient qu'on découvrirait en cours d'exécution.

Plus que tout autre, en effet, le sol égyptien conserve dans ses entrailles de plus nombreux monuments qu'il n'en laisse apparaître à sa surface; c'est une terre particulièrement jalouse de ses trésors. Les crues du Nil et l'invasion des sables sont des facteurs utiles à la conservation de toutes sortes de monuments.

Il suffit de voir ce qu'ont produit les travaux des égyptologues pour imaginer quel succès est réservé aux archéologues qui rechercheront les traces de la civilisation musulmane en fouillant les principales villes d'Islam, entr'autres Le Caire.

Et d'abord, quelles furent les limites du Caire des Fatimites et quelle était la destination de la ville naissante?



Après avoir conquis l'Egypte sans coup férir, le général Djawhar s'empressait de jeter les fondations d'une nouvelle capitale. Ce faisant, il aurait, paraît-il, mis à exécution le plan préparé par son maitre, le Khalife El-Mouizz, qui le lui aurait remis en même temps qu'il lui donnait le commandement du corps expéditionnaire.

Elle fut appelée par ce général *Mansourieh*, en commémoration certainement du père de son maître; mais à l'arrivée de ce dernier en Egypte, il lui donna le nom d'El-Gahira, nom classique qui subsiste encore aujourd'hui, et dont les Croisés, entre autres Guillaume de Tyr, ont fait en vieux français, Le Cahere, d'ou le nom altéré d'aujourd'hui Le Caire.

La ville accusait à peu près la forme d'un carré se dirigeant du Sud-Ouest au Nord-Est, et dont la superficie était de 140 hectares environ. Ce carré était troué dans son milieu par un boulevard principal qui constituait la kassabah ou la cité.

Le cœur de la capitale, la cité, jouissait de plusieurs prérogatives. Il y avait des « capitulations », mais elles étaient raisonnables et d'intérêt national.

C'est ainsi qu'un ambassadeur envoyé par l'Empereur de Constantinople se voyait dans l'obligation de marcher à pied dès qu'il franchissait le Bab-el-Foutouh (Porte des conquêtes). Il devait embrasser plusieurs fois la terre avant d'arriver jusqu'à la Cour.

Le dignitaire de l'Etat, qui avait encouru la disgrâce du Khalife, devait s'empresser de gagner cette même porte. Là, il se découvrait la tête en signe d'humilité et ne cessait d'implorer la grâce du Souverain jusqu'à ce qu'il lui permit de revenir à la Cour.

Aucun chargement de paille ou de bois ne devait traverser la cité.

Les cavaliers n'étaient autorisés qu'à marcher au pas.

Les Sakkas devaient tenir couvertes les outres remplies d'eau transportées à dos de chameaux ou de mulets, destinées à la consommation publique, afin d'éviter les éclaboussures qui pouvaient en jaillir et salir les vêtements des passants.

Il devait y avoir dans chaque boutique une jarre remplie d'eau en prévision d'incendie possible.

Chaque boutiquier était également astreint à entretenir une lampe allumée durant toute la nuit.

Il est inutile que je m'arrête aux détails relatifs aux services d'ordre, de voierie, etc... Il suffit de noter que la principale préoccupation des services édilitaires était de ne pas laisser exhausser le niveau des rues par l'amas des détritus de toutes sortes jetés sur la voie publique.

A la chute des Fatimites, Le Caire fut réduit au rôle de chef-lieu d'une simple province dépendant du Khalifat de Bagdad.

Les privilèges de la cité cependant furent maintenus et subsistèrent avec des chances inégales jusqu'à l'arrivée de Sélim II. En effet, dans la cérémonie de l'avénement au trône, sous les Ayoubites et les Mamelouks, le Souverain traversait seul la cité à cheval, tandis que les dignitaires de l'Etat suivaient le cortège à pied depuis Bab-el-Foutouh au Nord jusqu'à Bab Zoueilah au Sud. Cette porte franchie, tous pouvaient monter à cheval.

Le seul privilège qui a survécu jusqu'à nos jours est celui qui consacre encore l'intinéraire suivi par le cortège du Mahmal (Tapis Sacré) qui, dans le départ comme dans le retour, traverse la cité

(appelée aujourd'hui Médinah), ainsi que le boulevard qui la continue par le Darb Ahmar jusqu'au pied de la Citadelle actuelle.

*
* *

La capitale fondée par le général Djawhar était, comme on le voit, destinée à servir de résidence impériale, à jouer le rôle d'une véritable ville sainte. Seul le Khalife pouvait l'habiter avec son harem et sa famille. La ville sacrée n'était ouverte qu'aux intimes, aux courtisans, aux grands dignitaires, aux fonctionnaires, aux soldats de la garde du corps et de la garde d'honneur et encore l'était-elle pour la plupart d'entre eux durant le jour seulement.

Qu'il me soit permis de rappeler en passant que sous le règne d'Al-Moustanser, l'effectif des troupes qui se trouvait au Caire s'élevait au chiffre de 200.000 hommes environ. Aujourd'hui l'Egypte tout entière ne doit pas avoir plus de 18.000 soldats.

Ce n'est que plus tard, lorsque le Khalifat eut subi de rudes épreuves que le grand vizir put s'y installer dans un palais spécial, avec son entourage particulier.

Mais à partir de la chute du Khalifat Fatimite, la cité cessa d'être fermée, et le peuple fut autorisé à y habiter. L'immense ville de Fostat (Vieux-Caire) venait en effet d'être livrée aux flammes sous la déplorable administration de Chawer, vizir du dernier Khalife Fatimite.

*
* *

Ainsi donc, le Khalife, sorte de dieu, trouvait dans cette résidence féerique tout ce dont il pouvait avoir besoin : Mosquée pour la prière (d'abord Al-Azhar, ensuite celle d'El-Hakem) ; esplanade pour les revues des troupes; belvédères d'ou il pouvait contempler les cérémonies publiques; musées, bibliothèques, caisse centrale des finances, académies, écuries, trésors de toutes sortes, etc., etc.

Seule, la campagne, la vraie campagne, était pour ainsi dire interdite au tout-puissant Khalife. Etant considéré comme le représentant de Dieu, et quelquefois même comme son incarnation, il ne pouvait traverser la ville sainte et parcourir la longue distance qui la séparait des magnifiques jardins s'étendant au-delà de la muraille à l'Ouest jusqu'au Khalig, sans se livrer aux regards indiscrets de la foule.

Pour permettre au dieu fatimite de jouir de la campagne sans exposer sa personalité sacro-sainte à la profanation des curiosités populaires, l'ingéniosité humaine trouva la solution du problème en construisant des passages souterrains. Ces tunnels continuèrent à rendre les services auxquels ils étaient destinés jusqu'à la chute du Khalifat en 1171 J.-C. A partir de ce moment, ils furent utilisés pour le seul emploi qui pouvait leur convenir dans leur décadence. Mais n'anticipons pas sur les événements et procédons par ordre.

*
* *

En même temps qu'il faisait jeter les fondations des murs d'enceinte de la ville du Caire, le général Djawhar faisait dessiner sur le sol le plan d'un immense château qui devait servir de résidence au Commandeur des Croyants. C'était dans la nuit du Mercredi 18 Chaban 358 de l'Hégire (9 Juillet 969). Sa construction dura presque 4 ans.

Pour donner une idée de l'immensité de ce palais qui occupait le cinquième environ de la surface totale de la ville, il suffira de signaler qu'en renversant la puissance des Fatimites, le Sultan Saladin en fit sortir 12.000 personnes. Dans ce nombre, les hommes étaient l'infime minorité, soit le Khalife, ses enfants et ses parents (Maqrizi en mentionne 10). Ces 12.000 personnes étaient celles qui pouvaient seules y passer la nuit. Le nombre des serviteurs, des employés et fonctionnaires de l'Etat était encore sensiblement supérieur.

A un moment donné, le grand palais se fermait sur 18.000 personnes, dont 10.000 princes et princesses, tandis que les 8.000 autres étaient des serviteurs et des servantes de toutes catégories.

Les parents du Khalife vécurent prisonniers des Ayoubites d'abord, et des Mamelouks ensuite, jusqu'au-delà de l'an 660 H. (1271 J.-C.), soit environ 93 ans après la chute du dernier Khalife Fatimite.

Vis-à-vis de ce palais, un autre, relativement moins important, avait été érigé. Si nous sommes exactement fixés sur la date de la fondation du premier, il n'en est pas de même en ce qui concerne le petit palais. Maqrizi, sur l'autorité d'Ibn Abi Tayy, désigne le Kha-

life Al-Moustancer comme son fondateur. Commencé en 450 H. (1058 J.-C.), ce palais aurait été terminé sept ans plus tard. Al-Moustanser voulait en faire la résidence du Khalife de Bagdad, quand, après lui avoir enlevé son empire, il l'aurait amené comme prisonnier au Caire. Ayant échoué dans ce projet ambiteux, dont un commencement d'exécution avait cependant eu lieu, Al-Moustanser se serait résigné à habiter lui-même le petit palais.

Notre grand auteur s'empresse de nous dire, sur la foi d'Ibn Mouyasser, que la fameuse sœur du paradoxal Khalife Ali Hakem, dont elle était l'aînée, résidait dans le petit palais, construit par son père Al-Aziz, qui succéda sur le trône d'Egypte, après la mort du fondateur du Caire. Maqrizi conclut que ce monument, auquel nul autre dans l'univers n'était comparable, était antérieur au Khalife Al-Moustanser. Il s'appuie sur ce fait pour confirmer un jugement qu'il avait exprimé, à savoir que le petit palais avait été construit par le Khalife Al-Aziz. Nous savons que ce prince régna 21 ans, 5 mois et 15 jours. Si la différence entre la date de sa mort et celle de la fondation du grand palais est de 28 ans, nous pouvons croire que le petit palais fut construit une vingtaine d'années après le grand palais.

On voit donc que Le Caire des Fatimites possédait, plus de dix siècles avant la Ville-Lumière, un grand et un petit palais.

Ceux d'Egypte remplissaient le rôle du palais du Louvre et de celui des Tuileries, en qualité principale de résidence royale, tandis que les deux palais de l'Exposttion de 1900 n'avaient qu'un but purement artistique.

Si l'un des deux palais royaux élevés sur les bords de la Seine est encore heureusement debout, malgré la chute de la royauté et de l'Empire en France, il n'en a pas été de même des véritables merveilles édifiées longtemps avant sur les bords du Nil. Aucun vestige ne subsiste des bijoux de l'architecture arabe. Seuls quelques auteurs, bien rares d'ailleurs, dont les œuvres sont parvenues jusqu'à nous, nous décrivent ces merveilleux édifices. En les lisant, nous nous voyons transportés par un coup de baguette magique dans le royaume imaginaire des Mille et Une Nuits.

Je me contenterai, pour en donner une idée, de citer Nassiri

Khosrau, voyageur persan qui visita Le Caire un demi-siècle après sa fondation.

« Le palais du Sultan, dit-il, s'élève au milieu de la ville du Caire ; les abords en sont dégagés et aucune construction n'y est attenante... Lorsque du dehors de la ville on regarde ce palais, on le prend pour une montagne, à cause de la masse et de la hauteur des bâtiments dont il est formé, mais de l'intérieur de la ville on ne peut le voir, parce que les murs qui l'entourent ont une très grande élévation ».

Or, dans ce palais, des plans inclinés étaient aménagés de telle sorte qu'il était possible au Khalife monté sur une mule de parvenir jusqu'en haut des tourelles les plus élevées. Là, il pouvait à l'abri de tout regard profane admirer de loin le splendide panorama de la ville et les campagnes féeriques parcourues majestueusement par le Nil et ses ramifications.

On creusa tout un réseau de passages souterrains par lesquels, à dos de mule ou d'ânesse, le dieu terrestre pouvait aisément se rendre aux dix pavillons construits dans l'enceinte du grand palais, sans être exposé à des regards indiscrets. Maqrizi fait remarquer que les voûtes de ces passages n'étaient pas d'une très grande élévation.

Ce réseau était complété par une série de tunnels qui conduisaient le Khalife, en passant sous le petit palais, jusqu'au jardin féérique Kafouri, du nom du fameux eunuque qui gouverna pendant plus de vingt ans l'Egypte, le Hedjaz et la Syrie, sous la dynastie antérieure des Ikhchidites. Ce jardin se terminait aux abords du Khalig, canal comblé de nos jours et sur lequel circule une des plus longues lignes du réseau urbain des tramways.

Pour donner une idée de l'importance de ces passages secrets, je dois ajouter que trois Khalifes avaient trouvé la mort dans le belvédère de la Perle, une admirable villa de plaisance, construite près de Bab-el-Kantara, sur la rive orientale du Khalig, près de la rue actuelle de Khourounfich. Ce sont les Khalifes Al-Amir, Al-Hafiz et Al-Faïz. Leur dépouille mortelle a été transportée, dit Maqrizi, à travers les tunnels, jusqu'au Grand Palais. D'après ce renseignement, et étant donné d'autres part que le Khalife ne devait

pas toucher le sol de son pied sacré, il nous est permis d'estimer la hauteur de ces tunnels à trois mètres environ, sur une largeur au moins égale. Sa longueur devait être de 200 mètres au plus bas mot. Maqrizi, acquel j'emprunte la plupart de ces renseignements, nous apprend qu'après la chute des Fatimites et la destruction totale des deux palais, on se servit de ces tunnels en guise d'égout collecteur. Ce qui donnerait lieu à croire que les tunnels devaient aboutir au Khalig. — La longuer totale serait alors de plus de 500 mètres. Cette hypothèse est d'ailleurs formellement confirmée par Maqrizi qui nous affirme que ces égouts collecteurs fonctionnaient encore de son temps et se déversaient dans le Khalig.

*
* *

Aujourd'hui que le Gouvernement de S.A. Abbas Hilmi II entreprend de doter Le Caire des Khédives d'un système d'assainissement avec tous les perfectionnements modernes, je suis persuadé qu'il sera enfin possible, sans frais spéciaux, de retourouver les passages souterrains dont je viens de parler.

Grâce à un travail remarquable de M. Ravaine, membre de la mission française d'archéologie orientale, appuyé par les renseignements, fournis par des auteurs arabes, et Maqrizi principalement, il nous est facile de reconstituer sur la carte l'emplacement du grand et du petit palais.

Il est fort probable qu'au cours des travaux d'établissement des égouts, on rencontrera quelques-uns, sinon la totalité de ces fameux passages souterrains.

Nous sera-t-il permis, au nom de l'archéologie musulmane, d'exprimer le vœu que la direction de ces travaux prenne les mesures nécessaires pour les respecter, si possible, pour les indiquer par des repères, afin de permettre aux chercheurs et aux érudits de l'avenir de reconstituer, grâce à ces documents positifs, le plan du Caire des Fatimites ?

Si une branche du système en cours d'exécution doit traverser un de ces passages ou occuper sa place, il serait prudent de doter cette branche d'un syphon supérieur ou inférieur ou de la construire parallèlement. Il serait non moins indispensable de procéder, s'ils

viennent à être découverts, au curage des fameux tunnels qui ont servi par la suite en guise d'égouts collecteurs. Dans tous les cas, les catacombes d'un genre spécial que pourrait avoir le Caire seraient d'un grand intérêt.

A ce propos, je crois devoir rappeler la protestation énergique que fit entendre naguère notre vénérable président, Docteur Abbate Pacha, lorsqu'il s'est agi de combler le Khalig. Sa voix, il est vrai, est restée sans écho, parce qu'il y avait en jeu des intérêts plus pressants que l'intérêt historique; il fallait d'abord favoriser la circulation dans l'immense agglomération du Caire actuel, et surtout l'assainir.

J'ose espérer qu'aucune considération ne pourra s'opposer à l'œuvre de conservation et de résurrection que je viens d'exposer sommairement et à la hâte.

Toutefois, comme les antécédents sont faits pour être invoqués, j'espère que ma faible voix trouvera d'abord un écho dans cette savante Assemblée pour qu'elle veuille bien intervenir avec sa compétence et son autorité afin d'attirer l'attention des pouvoirs publics et de solliciter leur précieux concours en vue de faciliter les recherches topographiques et archéologiques ultérieures.

* * *

Avant de finir, je crois devoir rappeler un fait que j'indique ici sous toutes réserves.

Sur le conseil de Green Pacha, alors Directeur Général des Services Sanitaires et de l'Hygiène Publique, le Gouvernement Egyptien fit condamner, il y a quelques années, les égouts rudimentaires qui fonctionnaient tant bien que mal. Sans m'arrêter plus longtemps sur cette mesure, je crois devoir me féliciter qu'elle nous ait enfin valu l'œuvre grandiose entreprise aujourd'hui pour le plus grand profit de la ville. Je dirai seulement qu'on m'a rapporté, et ceci demande confirmation, qu'on avait trouvé dans l'ancien système une inscription portant le nom et le armes du Sultan Mamelouk Qaït Bey. Si le fait est authentique, nous serions en droit de nous demander ce qu'on a fait de ce document?

J'ai tenu à rappeler cette information pour attirer l'attention de

l'intelligente Direction Générale d'Assainissement actuelle. Elle pourra ainsi prévoir les cas analogues afin de mériter la gratitude non seulement de la ville qu'elle assainira, mais aussi de tous ceux qui se sont voués aux études d'archéologie musulmane.

Prof. AHMED ZEKI PACHA.

Réparation d'un oubli historique

dans l'Université El-Azhar

Notes et proposition du Docteur O. ABBATE PACHA

Le souvenir des choses souvent s'efface peu à peu par la loi inexorable du temps mais son hégémonie ne peut pas être contestée.

Evoquer du passé tout ce qui peut intéresser la vérité à connaître c'est éclairer la conscience de l'histoire.

C'est sans conteste, et un fait considérable de combinaisons historiques, que la plus grande la plus glorieuse, la plus intellectuelle Mosquée, célèbre dans le monde islamique doctrinal, soit la Mosquée *Université El Azhar*. Il est évident qu'il faut rattacher les progrès du Monde, souvent à des faits politiques dont l'influence est renfermée, nécessairement dans un rayon déterminé. Ces progrès en effet sont sollicités par les événements extérieurs pour agir à la fois dans des directions diverses.

***

Toutes les chroniques, tous les historiens arabes, et à leur suite les histoires du monde entier, les guides de l'Egypte et spécialement du Caire, s'accordent à nous déclarer que *Gohar* a bâti la grande Mosquée El-Azhar, sans relater l'origine de ce *Gohar*, un sicilien esclave affranchi du Sultan El-Mœizz. Mais en revanche la fameuse histoire de *Makrisi* nous assure avec précision et détails cette particularité concernant Gohar, en indiquant l'érection et les accessoires du grand monument.

On sait suffisamment que *Obeid Allah* venu du Magreb entreprit la guerre à l'Egypte. Cinquante-cinq ans plus tard, son arrière petit fils *Moeizz*, appelé par les émirs égyptiens essaya de s'emparer de

tout le *Delta*. En 969, son général *Gohar*, qui vainqueur partout, franchit le Nil, campa au Nord de *Fostat*, à l'endroit même où il devait bâtir le Caire actuel. Le premier coup de pioche fut donné sur le conseil des astrologues, au moment même où la planète *Mars*, en arabe *el-Kahir*, le victorieux, passait au méridien de *Fostat*. De là le nom de *Mars-el-Kahire*, l'Egypte victorieuse, qu'on lui donna. *Gohar* tint à lui assurer la victoire, même sur le champ de bataille des esprits. Il ne se borna pas à bâtir dans la ville nouvelle des palais, des casernes pour l'armée ; un des premiers édifices dont il ordonna la construction, fut une véritable Université, la Mosquée *El-Azhar*, qui aujourd'hui encore est en Orient le centre de toute vie scientifique et religieuse.

Makrizi nous a conservé textuellement l'inscription que *Gohar* fit sculpter à l'extérieur de la coupole qui était superposée à la première galerie à droite du *Mihrab* et du Minbar.

« Bâtie par ordre de Abdullah Abu Tamin Moad l'Imam El-« Mouez El-Din Allah, commandant des croyants, que la bénédic-« tion de Dieu soit pour lui, sur ses pères et sur ses fils plus « vénérables par les soins de son serviteur *Gohar*, l'écrivain origi-« naire de la Sicile, l'année 360. »

Cette inscription n'existe plus, ainsi que les détails que *Makrizi* nous donne ne correspondent pas à l'état actuel du sanctuaire, qui a subi plusieurs modifications.

Les historiens en général, quelques uns appellent *Gohar* le célèbre général *el-quaid* ; d'autres, comme *Makrizi* seulement *El-Katib*, le secrétaire du *Kalifa Moezz*. On a désigné même *Gohar* par *el-roumi*, le grec, mais il faut réfléchir que cette qualification nationale, était généralement appliquée pour toutes les populations méditerranéennes. Enfin on s'est efforcé encore d'interpréter le mot arabe *el-sakadi*, *esclavon* ou slave.

Certes, la condition de *Gohar* comme esclave mameluc ; l'origine et de plus le sentiment superstitieux uni au fanatisme a pu contribuer à faire le silence autour de ce nom et à faire disparaître la fameuse inscription ou *Gohar le Sicilien* était mentionné par la véridique *Makrizi*, qui l'ayant vue l'a honnêtement mentionnée dans son histoire.

Cependant à l'égard de Gohar, tous s'accordent à le proclamer comme le fondateur du Caire, par les ordres de Moezz, et celui qui imbu, et conservant toujours la pureté de l'art arabe, de leur idiome national et la finesse de leurs pensées métaphoriques, sut donner au fameux monument qu'il bâtit, le nom de *El-Azhar*, le Fleuri, comme expression des sentiments nationaux, avec la forme et la couleur architecturales d'une œuvre islamique.

L'immense et célèbre monument prit un essor vigureux, après sa fondation dans l'époque des *Fatimites* et à la suite érigée en *Université* en 988 par le Kalifa El-Aziz fils de Moeizz, qui favorisa les sciences et la culture intellectuelle, en même temps que la religion.



Je connaissais de nom la célèbre Université, mais je n'avais pas eu l'occasion de m'y rendre et de l'admirer. Il y a quelques années seulement j'ai dû consulter pour un sujet choranique, le grand savant dont on regrette à juste titre la mort prématurée, le cheikh Mohammed Abdu, Moufti d'Egypte. Au cours de notre conversation, le hasard nous porta des généralités au monument El-Azhar, où nous nous trouvions. Ce fut alors, que lui rappelant le texte de *Makrizi*, il était peiné que tous les détails dont il éclairait le sujet, fussent malheureusement, ou détruits, ou encombrés par des nouvelles constructions depuis quelque temps. Le docte et éminent Mufti a été surpris d'apprendre par moi, que lors des fêtes pour l'inauguration du Canal de Suez en 1869 à Port-Saïd, ayant été présenté au Cheikh Ibrahim El-Sakka de la Mosqué El-Azhar, sachant que j'était un Docteur de Palerme, il m'en fit des compliments, en ajoutant que la grande Université, a été fondée par *Gohar le Sicilien*.

En conclusion, dans ces dernières années, S.A. le Khédive, son Gouvernement éclairé, et l'administration des Wakfs, sous la direction d'un homme éminent, s'occupent sans cesse d'améliorer tout ce qui concerne au point de vue moral et aussi matériel de la célèbre Université.

Je me fais un devoir de soumettre à l'*Institut* de vouloir bien s'intéresser à ce sujet historique, et proposer au Gouvernement

d'accord avec les Wakfs, de faire appliquer au monument en question un marbre commémoratif portant l'inscription authentique et pourtant oubliée de Makrizi.

Docteur O. ABBATE PACHA.

CURIOSITÉ HISTORIQUE

SUR

l'Occupation de la Tripolitaine par l'Italie

(Un document inédit vieux de 135 ans)

par AHMED ZÉKI PACHA

La guerre turco-italienne qui se poursuit encore sur le littoral de la Tripolitaine fixe en ce moment l'attention du monde entier.

Il y a cependant une certaine classe d'hommes qui a continué jusqu'ici à observer à cet égard une attitude de stricte et prudente neutralité, quoique contraire à l'essence de leur métier et même à leur raison d'être. Les prophètes sont, en effet, de tous les temps et de tous les pays, et leur crédit augmente en raison directe de l'ancienneté de l'époque où ils ont vécu. Il est vrai que les uns attachent à leurs prédictions une importance capitale, une foi aveugle, tandis que les autres, ce sont les plus nombreux et je suis de ceux-là, considèrent leur réalisation comme une simple coïncidence, un effet de hasard purement fortuit.

Mais voici qu'un prophète vient de se révéler à nous de la façon la plus inattendue, par l'organe d'un porte-voix insoupçonné et dans un document jusqu'ici ignoré.

Je vais donc le présenter au public, tout en déclarant que mon rôle se bornera purement et simplement à signaler cette curiosité à ceux que cela peut intéresser. Il va sans dire que je laisse à chacun le soin d'apprécier, à sa guise, le curieux document qui fait l'objet de cette communication.

N'ayant pas à exprimer une opinion personnelle, mais à faire connaître un fait, je dois indiquer avant tout de quelle manière j'ai appris l'existence de ce texte qui ne manque pas d'intérêt, ne fût-

ce qu'à un point de vue local et spécial, par les incidents et les figures qu'il évoque.

*
* *

Le mercredi 17 Janvier dernier, je m'étais rendu au Grand Mehkémeh du Caire pour faire visite au vénérable et savant Cheikh Mohammed Bekhit, qui exerce actuellement l'intérim du Grand Cadi d'Egypte à la suite de l'élévation de S. A. Nessib Eff. à la haute dignité de Cheikh-ul-Islam de l'Empire Ottoman.

Connaissant ma passion pour les manuscrits arabes, mon ami me parla de la note qui va suivre, et, comme je me montrais sceptique et incrédule, il sonna et fit appeler un de ses secrétaires qui m'apporta bientôt un vieux volume parfaitement bien conservé. Il est inutile de dire que je m'empressais de l'emporter pour étudier la fameuse note et la faire photographier.

Voici un fac-similé du texte même du document, suivi d'une traduction rigoureusement littérale :

يقول الفقير مصطفى [illegible] الازهري بينما انا وجماعة من اخواننا الازهريين بمنزل شيخنا واستاذنا السيد محمد
ابن محمد بن محمد [illegible] الزبيدي [illegible] يوم الثلاثاء ثالث جمادى الاولى سنة الف ومائة واحدى وتسعين
[illegible] الظهر [illegible] من شهر [illegible] سنة الف واربعمائة [illegible] ومن شهر [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] سنة ١٢٢٠
[illegible]
[illegible]

يقول الفقير مصطفى الصادق الازهري

بينما انا وجماعة من اخواننا الازهريين بمنزل شيخنا واستاذنا محمد بن محمد الملقب بمرتضي الزبيدي الحنفى الوسطى يوم الاثنين ثاني جماد الاول سنة الف ومائة واحد وتسعين قبل الظهر الموافق ذلك من شهور مصر شهر بؤنه في الخامس من سنة الف واربعماية ثلاثة وتسعين ومن شهور الافرنجية عاشر شهر يوليو سنة الف وسبعماية وسبعة وسبعين وذلك المنزل بسويقة اللالا وكنا بالحجرة التى على يمين الداخل فاجأنا خبر قيام المقاربة بالازهر وقفل (اقفال) العرباء أبواب الجامع واقفال الدكاكين والاسواق وجرح كثير من أتباع الاغوات وقتل ثلاثة من المقاربة وكان ذلك بسبب معونة يوسف باك الظالم للمقاربة الآكل حقوقهم من وقف آل اليهم (و) وقوع الفتنة بينه وبين اسماعيل باك ومراد باك وغيرهم وامتعه الفتنة الى البلد

فجري على ذكر المقاربة وحوادث القتال ان قال شيخنا المذكور ميوها بشان المقاربة كان لشيخنا ولى الدين شاهر الدهلوي الهندي احوال اثناء تضرير اعوض المسائل واشكالها وكنا نسرع الى تقييدها ولا نقدر على معارضة في شي منها ولا فى تفسير شي منقل متهافما حدثنا به اثناء حاله في تضرير أدلة الرؤية والجميع بين الخلافات بذة الى محي الدين قال

وأمة حول جبال النار تأتى طرابلس بلا استكار
بمكحلاتها وبالدفاع على الجواري هيئة القلاع

ترمي به الحصون وآت الياس　　حتى اذا ماقد خلت من ناس

نزلها وملكها في غرقل　　كذلك في جفر امامنا على

تمكث فيها مدة الكليم　　وبعدها تخرج للجحيم

فاسرعت الى تقييده في نسخة اخينا الشيخ حسين الشنجوتي وقد

حضر ليستصحب شيخنا لمسجد شيخون لقراءة درس النجاري العام

فماختنا هذه الحادثة

« Le très humble Moustapha El Saoui, l'azharien, dit:

« Je me trouvais un jour, en compagnie de quelques confrères azhariens, dans la maison de notre cheikh et maître El Sayed Mohammed, fils de Mohammed, fils de Mohammed, connu sous le titre de Mourtada el Zabidi, le Hanafite, le wassetite. C'était exactement le Lundi 2 Gamad-Awel de l'an 1191 H., vers midi, jour correspondant dans le calendrier égyptien au 5 du mois de Baouna 1493, et au 10 Juillet 1777, dans le calendrier des Francs.

« Cette maison est située dans le quartier de Soueqet-el-Lala. Nous nous trouvions réunis dans la chambre placée à droite de l'entrée.

« Tout à coup, nous fûmes informés de la révolte des étudiants moghrabins, à l'Université d'El-Azhar, ce qui avait déterminé les ulémas à faire fermer les portes de la Mosquée et avait en même temps occasionné la clôture des boutiques et des bazars.

« Plusieurs personnes de la suite des Aghas furent blessées et trois moghrabins furent tués.

« Ce soulèvement était dû à l'intervention de Youssef Bey, le tyran des moghrabins, celui-là même qui s'appropriait les rentes qui leur revenaient d'un bien-fonds constitué en wakf, dont l'usufruit venait de leur échoir.

« La querelle éclata entre ce dernier et Ismaïl Bey, Mourad Bey et d'autres.

« La sédition s'étendit à la ville entière.

« Son attention étant attirée sur les moghrabins, et sur les

faits de guerre par les événements qui nous étaient rapportés, notre cheikh, faisant allusion aux moghrabins, raconta le trait suivant:

« Notre cheikh Wely el Din Schah, de Delhi, avait des extases pendant qu'il faisait ses leçons sur les questions les plus difficiles, qu'il expliquait les problèmes les plus ardus. Nous, ses disciples, nous empressions alors d'enregistrer ses paroles sans jamais oser le contredire en quoi que ce soit, et sans pouvoir nous faire expliquer ce qui nous semblait inintelligible.

« Parmi les narrations qu'il nous a faites, étant en extase, au moment où il établissait les controverses et les argument relatifs à la *vision*, s'appuyant sur le rapport transmis des disciples à maîtres en remontant jusqu'à Mohiy-el-Din, il récita la poésie suivante :

Un peuple vivant autour des montagnes du feu (Volcans)
Se rendra brutalement à Tripoli,
Avec ses fusils et avec le lanceur (Canon)
Sur des bateaux, tels des Citadelles,
Avec lesquels il bombardera les bastions fortifiés ;
Une fois que ceux-ci seront vides d'hommes,
Le dit peuple y débarquera et y régnera en Ghirqil (1330)
C'est ainsi que nous trouvons cela dans le Djafr (Livre des prédictions) de notre coryphée Ali (le gendre du Prophète).
Ce peuple y restera juste la période passée par l'*interlocuteur* (Moïse).
Après quoi, il s'en ira à l'Enfer.

« Je me suis empressé, continue l'auteur de la note, d'inscrire cela sur le manuscrit de notre confrère, le cheikh Hussein el Cheikhouny, qui s'était présenté pour accompagner notre maître lorsqu'il se rendrait à la Mosquée de Cheikhoun, afin d'y faire son cours public habituel sur les traditions de Boukhari. Nous fûmes empêchés de nous y rendre, à cause de cet incident ».

*
* *

Avant d'entrer dans d'autres détails, je dois faire une description rapide et sommaire du manuscrit qui contient ce récit :

Ils est composé de 203 folios, après lesquels se trouvent une feuille en blanc, et une autre paginée 205, en blanc au recto et portant au verso, la narration dont je viens de donner la traduction.

A la dernière feuille, cotée 206, se trouve au recto la copie d'un fragment dû au Cheikh Abou Bekr Ahmed, fils de Hussein, fils de Mihran El Nissabouri, relatif aux voyelles longues dans le Coran.

Le manuscrit a été exécuté en 823 H. (1420 J. C.) par Mohammed, fils de Khalil, fils de Soleiman, directeur des prières publiques (officiant-imam) à la Mosquée Cheikhoun, au Caire; il a été collationné en 837 H. (1453 J. C.) par Omar, fils de Mohammed, fils d'Ibrahim, le Hanafite, au Caire également.

Les pages contiennent chacune 31 lignes, avec une hauteur de 27 centimètres sur une largeur de 18 centimètres.

La note qui nous occupe est composée de 13 lignes, avec une hauteur de 14 1|2 centimètres sur une largeur de 22 1|2 centimètres.

Le texte du manuscrit, en lui-même, est un commentaire du poème intitulé *Chatibyya*, sur les lectures du Coran.

Ce poème est composé par un maure andalou, appelé Aboulkassem et Abou Mohammed qui naquit à Xativa en l'an 538 H. (1143 J. C.) et qui s'était établi à Valence. Il quitta ensuite l'Espagne pour se rendre en pèlerinage à la Mecque et se fixer définitivement en Egypte où il mourut au Caire, en 590 H. (1193-4 J. C.). Son corps a été enterré au Caire.

Je dois ajouter que son père, qui prétendait rattacher sa généalogie aux anciens souverains hymiarites du Yemen, était connu sous le nom de *Ferro*. N'étant pas arabe, ce vocable se trouve souvent altéré dans les manuscrits qui parlent du fils, désormais célèbre. Les docteurs arabes, entr'autres l'historien Dhéhebi, le lexicographe Feyrouzabadi et le biographe Ibn Khallican, se sont chargés d'établir l'orthographe et d'expliquer le sens de ce vocable emprunté à une langue étrangère.

Voici ce que dit Ibn Khallican dans la biographie du poète : « *Ferro*, dit-il, est un mot latin, de la langue des barbares de l'Espagne qui veut dire *du fer* ».

Si les Espagnols d'aujourd'hui désignent ce métal sous le nom de *hierro*, altération du mot latin, ils ont conservé la racine latine, en sa forme italienne actuelle, dans une foule d'expressions entr'autres, *ferrocarile*, chemins de fer.

Il faut remarquer que ce Chatébi n'a rien de commun, sauf le

nom, avec un autre de ses compatriotes, enterré à Alexandrie et qui donne son nom à tout un quartier suburbain, sur le bord de la Méditerrannée, traversé par la ligne de tramway de Ramleh.

Nous reviendrons à notre Chatébi, fils de *Ferro*, pour dire qu'il a fait deux magistrales et longues poésies sur la manière d'écrire et sur le mode de réciter le texte sacré du Coran. Suivant Dhéhébi, « les caravanes chantaient ces deux poèmes qui étaient sus par cœur d'un nombre infini de personnes ». Les poètes les plus habiles, ajoute cet historien, les hommes les plus éloquents et les lecteurs les plus instruits reconnaissent la supériorité de ces poèmes.

Il est à remarquer que ces deux pièces du fils de *Farro* sont et demeurent classiques jusqu'à l'heure actuelle et qu'elles sont apprises par cœur dans les universités et les collèges islamiques.

On comprend que ces deux poèmes, rédigés en Orient, et très probablement au Caire, ont donné naissance à plusieurs commentaires, dont la plupart sont dus à la plume des docteurs d'Egypte et de Syrie.

C'est ainsi que le premier poème sur l'orthographe du Coran, composé de 300 vers environ, a été commenté par un de nos compatriotes qui compte parmi les plus célèbres, le Cheikh Sakhaoui. Son travail a été analysé, dans une étude fort remarquable, par l'illustre orientaliste français, le Baron Sylvestre de Sacy, dans le *Recueil des Notices et Extraits des Manuscrits de la Bibliothèque Impériale*, de Paris (V. t. VIII, p. 333-354).

Quant au second poème, d'une portée plus vaste et composé de 1173 vers, on le désigne généralement sous le nom de Chatibyyeh, pour consacrer la mémoire de son auteur. A son tour, cette longue pièce a eu un grand nombre de commentateurs, entr'autres, celui qui a écrit l'ouvrage manuscrit contenant l'inscription qui nous occupe aujourd'hui.

C'est un ouvrage, encore inédit, de la plume d'Abou Chama, originaire de la ville de Damas, mort en 665 H. (1266-7 J.-C.).

Hadji Khalfa, dans son Grand Dictionnaire bibliographique, mentionne cette œuvre sous le N° 4468 (*Edition Flügel*).

L'auteur est le même qui a rédigé la fameuse « histoire des deux règnes » (celui de Nour-ed-Din et celui de Salah-ed-Din).

Il est à peine besoin de rappeler que cette histoire a été publiée au Caire d'abord en 1287 H. (1870 J.-C.) en arabe, et que des extraits traduits en français ont été publiés avec les textes arabes dans le « Recueil des Historiens des Croisades » (Vol. IV, Paris 1898), précédés d'une préface de mon regretté ami Mr. A. C. Barbier de Meynard, dernièrement directeur de l'Ecole des langues orientales vivantes de Paris.



Abordons maintenant l'analyse de la fameuse note, au point de vue historique et chronologique.

Et d'abord, quel est l'auteur de cette inscription ?

Djabarti, le fameux historiographe de l'expédition de Bonaparte, se charge de nous fournir quelques détails que je reproduis, d'après la version française faite sous les auspices du Gouvernement Khédivial, par un Comité présidé par notre très regretté confrère, Chafik Bey Mansour.

« Le Cheikh Moustapha ebn Ahmed, connu sous le nom d'El-Sawy.

« Il fut le chef, l'iman et la couronne des ulémas renommés et des professeurs de grande intelligence. Celui qui vivait à son époque pouvait se glorifier à cause de lui sur toutes les autres époques; le rossignol de son éloquence a chanté sous tous les climats. C'était la perle rare du temps, le grain de beauté parmi les gens de l'époque, le savant chercheur et l'ERUDIT MINUTIEUX, l'unique du siècle, la couronne de brillants placée sur la tête de ses collègues, le poète et le prosateur, l'orateur persuasif. Son père était un des notables commerçants du Caire. On l'appelait El-Sawy, parce que le village de son père était El-Sawah, situé à l'est de Bilbeis. Mais son père avait abandonné son village natal pour aller habiter Suez, sur les bords de la mer Rouge, où il vendait de l'eau. C'est dans cette ville que naquit le Cheikh Moustapha, celui dont nous racontons la vie. Ensuite il se transporta au Caire, où il habita quelques temps la rue El-Hesseniah. Puis il plaça son fils dans la

mosquée El-Azhar. Là, le Cheikh Moustapha s'occupa à s'instruire et il apprit en effet le Coran et les textes ; il suivit ensuite les cours des plus savants professeurs. Il s'attacha au Cheikh Issa el Baraoui, suivit ses leçons avec assiduité et acheva avec lui ses études. Les docteurs décernèrent alors les meilleurs éloges et lui donnèrent des attestations de son mérite. Avec cela, il avait une belle figure, des traits forts réguliers, était aussi poli que délicat dans ses manières, avait un bon caractère et était fort affable.

« *Si on pouvait donner un corps à la gentillesse, il en serait l'âme* ».

« S'il se trouvait dans une société, il en chassait la tristesse par son entrain. SES ECRITS SONT TRÈS NETS et ses commentaires très lucides. Enfin il était d'une intelligence hors ligne. Il faisait de très bons vers et de très belles poésies. »

Je dois faire remarquer ici que les traducteurs de Djabarti ont omis de reproduire en français plusieurs belles pièces de poésie et de prose du Cheikh-El-Saoui.

Je ne veux pas tenter cette entreprise, car le passage dans une langue étrangère leur ferait perdre tout leur charme et toute leur saveur. Mais il y a un fait qui mérite d'arrêter notre attention.

En effet Djabarti nous dit :

« Lorsque l'humble compilateur de ces récits éparpillés construisit sa maison dans le quartier de Sanadqieh, auprès d'El-Azhar, en l'an 1191, le Cheikh-el-Saoui composa plusieurs vers terminés par un chronogramme que j'ai fait inscrire dans le pourtour du salon intérieur voûté ; les voici :

« Mes amis, contemplez cette résidence exquise dont les fleurs embaument et dont l'apparition se manifeste clairement dans l'univers.

« Ses mérites croissants parfument délicieusement l'atmosphère, à tel point que l'odeur du musc s'en trouve décuplée.

« Elle s'élève vers le ciel, rehaussant les sentiments de grandeur et multipliant les motifs d'allégresse.

« Ne voyez-vous pas les corps charmés se balancer et les félicitations affluer dans les bouches souriantes ?

« C'est une résidence glorieuse, fondée sur des bases de piété et entourée d'un mur de clôture qui protège les vertus et les talents les plus remarquables.

« C'est un paradis au zéphyr parfumé, peuplé de nymphes et de chérubins.

« Quant au salon, il est réservé aux compagnies agréables et joyeuses ; tout ce qui s'y trouve est éclatant de beauté.

« C'est un rendez-vous de sincérité où les plaisirs s'ajoutent aux plaisirs.

« Admirons donc une construction qui charme l'œil par sa radieuse beauté, et dont les divans produisent sur l'âme les sensations les plus douces.

« La gloire du propriétaire rejaillit sur la demeure pour en augmenter le charme, et la pare des perles de sa grandeur.

« C'est un personnage chéri qui a construit une résidence hospitalière où les oiseaux ne cessent de chanter sa louange.

« Il a fait revivre les traditions glorieuses et pieuses tout en faisant atteindre à ses écrits les beautés éclatantes de la perfection.

« Que le soleil de la gloire ne cesse de l'embraser et que les lustres qui illuminent ce palais continuent à rivaliser d'éclat avec l'astre des nuits.

« Que le bonheur y réside à jamais avec cette commémoration de la date de sa fondation :

« *Que la grandeur du seigneur El-Djabarti y flamboie éternellement* ».

Or, en ajoutant les valeurs numérales des lettres de ce dernier hémistiche, en arabe, nous trouvons le chiffre de 1192 : ce qui, d'après une note marginale de l'édition de Djabarti, laisserait croire que la bâtisse a été commencée l'année précédente pour être terminée en cette année 1192 H.

D'autre part, je crois devoir compléter la notice biographique que l'on vient d'entendre par quelques renseignements recueillis dans d'autres endroits de la Chronique de Djabarti.

C'est ainsi que le Corps des Ulémas accordait la préférence aux rédactions faites par Saoui, lorsqu'ils voulaient adresser des rapports ou faire des doléances aux détenteurs de l'autorité civile.

Le professorat dans le collège fondé près du mausolée de l'Imam Chafei par Saladin a été confié à Saoui, par le recteur de l'Université d'El-Azhar à qui cette chaire revenait cependant de par la volonté du testateur.

Toutefois, la personnalité de Saoui n'apparaît dans toute sa grandeur que le jour où Bonaparte, après la bataille des Pyramides se prépare à envahir le Caire. Saoui, à la tête d'une députation d'autres cheikhs, était le premier messager qui se présente au général, dans son camp de Guizeh, comme représentant de l'Université quasiment mandataire de la population. Bonaparte les reçut avec beaucoup d'affabilité (T. VI p. 22).

Quelques jours après, une assemblée générale de tous les cheikhs et officiers supérieurs était convoquée au Caire pour choisir dix cheikhs dont se composera le divan qui s'occupera de l'administration du pays et de l'exécution de la loi. Notre Saoui réunit le plus grand nombre des suffrages après Chakaoui et El Bekri (p. 23).

Voici un incident où le nouveau conseiller donna une preuve de la bonté de son cœur et de la magnanimité de ses sentiments à l'égard des opprimés, chrétiens aussi bien que musulmans.

Le bruit venait de courir que la flotte anglaise avait livré bataille à la flotte française qui stationnait dans le port d'Alexandrie. Cette rumeur avait déplu aux français et l'enquête établit qu'elle avait été répandue par un chrétien syrien et colportée par un négociant musulman, de la lignée du prophète, à un autre chrétien syrien qui les dénonça. Les deux coupables furent condamnés à avoir la langue coupée ou bien à payer chacun une amende de cent écus. L'intervention des cheikhs du Divan en faveur des deux malheureux n'ayant pas été bien accueillie, quelques-uns dirent: Relâchez-les et nous vous apporterons la somme demandée; on refusa également. Alors le cheikh Moustapha el Saoui envoya chercher deux cents écus et les remit à l'officier français. Celui les prit, puis il les redonna immédiatement à un préposé en lui disant de les distribuer aux pauvres.

Le préposé fit semblant de les distribuer, mais en réalité il les rendit à l'individu qui les avait prêtés au cheikh Saoui.

Lorsqu'il s'est agi de faire la campagne de Syrie, le général en chef Bonaparte exprima le désir d'être accompagné par quelques unes des personnalités les plus marquantes. Saoui était du nombre, ainsi que quelques chrétiens, coptes et syriens.

Plus tard, Bonaparte laisse le commandement général à Kléber qui, pour se venger de l'intervention des turcs, impose une très forte amende (12.000.000 de francs) aux principaux cheikh du Divan, au nombre de 5, dont Saoui, celui-ci en compagnie d'un autre, furent emprisonnés dans la maison du gouverneur. Des démarches ultérieures eurent pour effet de réduire à 15.000 l'amende imposée à Saoui.

A la suite des troubles occasionnés par l'assassinat du général Kléber, les cheikhs d'El-Azhar, pour éviter tout soupçon ou intrigue et ne laisser aucun prétexte à la vengeance des français, chargent une députation de 3 cheikhs des plus importants, dont El-Saoui, pour aller solliciter le général Menou de leur accorder l'autorisation de fermer la mosquée et d'en clouer les portes (p. 259).

Les circonstances avaient donné lieu à la réorganisation du Divan, qui fut rétabli sous une nouvelle forme. Il fut composé, cette fois, de 9 membres, cheikhs; il n'y eut parmi les membres de ce Divan aucun copte, ni syrien, ni officier des *Wedjaks*. On ne fit pas, non plus, comme auparavant, deux Divans, l'un spécial et l'autre ordinaire, mais bien un Divan unique composé de neuf notables dont notre cheikh El-Saoui (p. 259).

Enfin, sonna l'heure de l'évacuation.

« Les membres du divan furent convoqués dans la soirée. Quand ils furent tous présents, le commissaire Fourrier entra au divan accompagné d'un officier du lieutenant ; il parla longtemps avec douceur de son amitié pour les musulmans et plus particulièrement encore pour les ulémas auxquels, disait-il, il ne souhaitait que du bien et du bonheur. Il fit ensuite observer que la politique exigeait quelquefois des mesures un peu sévères, aussi le général en chef avait-il eu l'intention, avant de quitter le Caire, de retenir

les cheikhs et les principaux notables en otage comme garantie de la tranquilité du peuple ; il n'était revenu sur sa résolution qu'après avoir acquis la certitude que les troupes débarquées à Aboukir ne se composaient pas de musulmans, qu'il n'y avait pas lieu de craindre un mouvement du peuple, mais que ces troupes étaient des Anglais et des Napolitains, c'est-à-dire des ennemis des musulmans aussi bien que des Français. Aujourd'hui, ajouta le commissaire, nous avons la nouvelle que le grand vizir Youssouf Pacha se met en mouvement pour venir en Egypte à la tête d'une armée turque. Il nous faut donc des otages, suivant les lois de la guerre en vigueur chez nous et chez vous-mêmes aussi ; d'ailleurs vous pouvez être sans inquiétude sur leur sort ; ils seront traités avec honneur et distinction.

« Les cheikhs Charkaoui, Mahdi, Sawi et Fayoumi furent désignés comme otages. On les conduisit avant minuit à la Citadelle et on les logea avec le cheikh El-Sadat dans la mosquée de Sarieh. Chacun eut un domestique pour faire ses commissions dans la ville ou auprès de sa famille, mais les étrangers n'étaient admis auprès d'eux qu'après s'être munis d'un permis du général Béliard. Les autres cheikhs du divan furent chargés de veiller à la tranquilité de la ville et reçurent l'ordre de se trouver toujours en rapport avec le général et de porter aussitôt à sa connaissance tout fait de nature à susciter des troubles parmi les habitants.

Le cheikh Moustapha El Saoui qui avait joué un si grand rôle durant l'occupation française, expirait doucement au Caire le 24 (1) Zoulkadé 1216 (19 Mars 1802 J.C.) à l'âge de soixante-huit ans.

Quant au portrait du Cheikh El-Saoui I, les Français se sont déjà chargés de nous le conserver. En effet, il se trouve dans un salon du Château de Versailles, à côté d'autres personnages célèbres

(1) Le texte français porte 14. C'est une erreur. La véritable date a été rectifiée par nous, étant donné qu'elle est indiquée non seulement dans les deux éditions, mais dans tous les manuscrits conservés à la Bibliothèque Khédiviale

de cette époque, celui du Cheikh El-Bekri et celui du Cheikh El-Sadat, entre autres.

*
* *

Consultons maintenant l'histoire contemporaine du Cheikh El-Saoui pour contrôler les événements auxquels son inscription fait allusion.

La plus haute autorité à laquelle nous puissions nous référer est celle de Djabarti, son contemporain et ami, et qui venait précisément de construire une maison dans les environs d'El-Azhar en cette même année 1911 H. (1777 J.C.).

J'emprunte à la traduction française l'extrait suivant :

« Dans les premiers jours du mois de Djamad El-Awal 1911 de l'Hégire, un incident se produisit parmi les étudiants moghrabins de la Mosquée d'El-Azhar.

« Une maison avait été constituée en Wakf au profit de ces étudiants, mais le détenteur leur contesta leurs droits. Il eut recours, pour soutenir ses prétentions, à quelques beys influents. Les moghrabins rédigèrent un Fatwa sur le litige, mais ils se partagèrent sur la question de savoir si la constitution d'un Wakf peut être légalement prononcée sur la seule preuve de la commune renommée. Enfin, ils intentèrent un procès par devant le Mahkamah et ils réclamèrent la maison dont il s'agissait. Ils gagnèrent leur procès. Mais à la suite d'un dissentiment survenu entre eux, ils destituèrent le cheikh qui était leur chef, et en nommèrent un autre. A l'occasion de ce procès, un cheikh nommé Abbas, se montra très exalté en faveur des étudiants ; Youssef bey, d'autre part, soutint et protégea l'autre parti. Cet émir fut très mécontent de la sentence qui condamnait ses protégés. Il se mit en colère contre les moghrabins qu'il accusa de méfaits, et il expédia des hommes pour arrêter le cheikh Abbas au milieu des étudiants mêmes. Ceux-ci injurièrent et chassèrent les envoyés de Youssouf. Puis ils portèrent plainte au cheikh Ahmed el Dardir, qui écrivit à Youssouf bey pour le prier de ne pas inquiéter les savants et de ne pas se révolter contre les décisions de la justice ; le cheikh Abd-el-Rahman el Farnaoui et un autre furent chargés de lui remettre la lettre.

« Mais Youssouf bey, après l'avoir reçue, maltraita les messagers et les fit jeter en prison.

« Cette nouvelle exaspéra complètement le cheikh El-Dardir et les gens de la mosquée de El-Azhar ; le matin même, ils se réunirent tous, suspendirent les études et les prières et fermèrent les portes de la mosquée. Les cheikhs s'assirent à côté de l'ancienne Kibla (1) et les étudiants montèrent sur les minarets, d'où ils lancèrent des cris de malédiction sur les beys. Les marchands des environs fermèrent leurs boutiques.

« Les émirs, ayant appris tous ces faits, prévinrent Youssef bey, qui mit en liberté ses prisonniers.

« De son côté Ibrahim bey envoya Ibrahim Agha Beit-el-Mal, vers les cheikhs de El-Azhar, mais celui-ci ne put arriver à les apaiser. De son côté, le gouverneur de la ville se rendit au quartier de Ghourieh pour faire annoncer aux habitants que l'ordre ne serait plus troublé et il fit ordonner la réouverture des boutiques.

« Les étudiants moghrabins, en apprenant ces mesures, se portèrent à la rencontre du gouverneur. Ils furent suivis par les gens du peuple. Tous étaient armés de cannes. Ils se jetèrent sur les gens de l'Agha qu'ils maltraitèrent, et ils lancèrent des pierres à l'Agha lui-même ; celui-ci et ses mamelouks se servirent alors de leurs armes contre les moghrabins, dont *trois tombèrent* morts et plusieurs furent blessés, ainsi que quelques gens du peuple. L'Agha se retira ensuite et les moghrabins rentrèrent chez eux ; cependant le désordre règna jusqu'au lendemain.

« Ce jour-là, Ismaïl bey, le cheikh El-Sadat, Aly Agha, (Katkhoda des chawiches), Hassan Agha, (chef des moutefarrikas), l'interprète du Waly, Hassan effendi, le comptable et d'autres se rendirent sur la place de Achrafia et envoyèrent ordonner par écrit, aux gens de la mosquée, de disperser les attroupements ; ils leur promettaient de faire droit à leurs réclamations. Cela se passait vers le coucher du soleil, mais les cheikhs ne voulurent pas se fier à une simple promesse et ils demandèrent le paiement de leurs traitements et de leurs rations. Chacun rentra alors chez soi.

(1) Le traducteur a mis par erreur : la Kaaba.

« Le lendemain, mercredi, le désordre continuait toujours. Dans cette affaire, Ismaïl bey fit tout son possible pour assurer la victoire aux gens de El-Azhar. Ce jour-là encore, Ismaïl bey et le cheikh El-Sadat vinrent s'asseoir dans la mosquée El-Moayad et envoyèrent une missive aux cheikhs insurgés. Le cheikh Sandoubi en fut le porteur.

« Par cette lettre, Ismaïl bey s'engageait à terminer heureusement les affaires des cheikhs, à faire accepter leurs réclamations et à leur payer leurs traitements et leurs rations ; le tout sous la garantie du cheikh El-Sadat.

« La lettre fut remise par le cheikh Ibrahim ; le cheikh Abd-el-Rahman el-Arichi la lut publiquement et debout. La lecture en fut accueillie par un grand tumulte et des cris de refus ; un échange de missives s'établit alors pendant toute la journée entre les deux camps et l'on finit par s'entendre et par se réconcilier. A la tombée de la nuit, les portes de la mosquée s'ouvrirent, et le jeudi les émirs envoyèrent aux cheikhs une partie de leurs traitements. Une des conditions de la paix fut la défense faite à l'Agha, au Wali et au Mohtesseb, de passer jamais par la rue El-Azhar. On stipula encore plusieurs autres conditions, mais aucune d'elles ne fut observée.

« Ibrahim bey fut alors nommé nazir de El-Azhar à la place de l'Agha ; il envoya un soldat pour surveiller la cuisine et il fit cesser les troubles. Cependant quatre jours après, l'Agha, puis le Wali, et enfin le Mohtesseb vinrent à passer dans la rue de El-Azhar ; les cheikhs s'en plaignirent à Ibrahim bey, qui leur fit répondre que la rue était faite pour les bons comme pour les mauvais, et que l'on ne pouvait interdire le passage dans une rue quelconque à des personnes dépositaires de l'autorité.

« Egalement dans les premiers jours du mois de Djamad el Awal, Mourad bey fit venir un homme du nom de Soliman Kachef, suivant de Youssouf bey ; il lui administra pour un motif quelconque plusieurs coups de bâton. Youssouf bey ne lui pardonna pas cet acte et lui en garda rancune.

« Le 12 Djamad el Thani, l'Agha arrêta un chérif nommé Hassan el Madabghi et le frappa jusqu'à ce que mort s'ensuivit,

parce que cet homme était au nombre de ceux qui le combattirent le jour de l'insurrection de la mosquée. Hassan jouissait cependant d'une certaine considération.

On voit que les renseignements donnés par la note concordent exactement avec le récit de Djabarti, en ce qui concerne l'incident lui-même et les acteurs qui ont joué les principaux rôles.

D'autre part, en jetant un coup d'œil sur la biographie du célèbre Cheikh Mourtada El Zabidi, tant dans son commentaire en 10 volumes du dictionnaire lexicographique intitulé le Qamous, que dans les Chroniques de Djabarti, sous le date de 1205 H. (1790-1791 J. C.), nous pouvons constater:

1° Que ce savant docteur après avoir habité dans deux quartiers différents du Caire, s'était établi en 1187 H. (1773 J. C.) dans une maison à Soueiqet-el-Lala, vis-à-vis la mosquée de Moharrem Eff., près de la mosquée de Chems-ed-Dine el Hanafi;

2° Qu'il faisait dans la mosquée de Cheikhoun, au quartier Salibeh, un cours public sur les « Traditions prophétiques de Boukhari », et qu'à ce cours affluaient entr'autres les plus grands professeurs de l'Université d'El-Azhar;

3° Que ce cours se faisait deux fois par semaine, le LUNDI et le JEUDI;

4° Que le Cheikh Hussein El-Cheïkhouni (mentionné dans notre inscription) était précisément chargé de lire les textes que le professeur expliquait et commentait;

5° Qu'à cette mosquée était annexée une bibliothèque dont le conservateur était en même temps le directeur des prières publiques et qui s'appelait le Cheik Moussa El-Cheïkhouni;

6° Que l'historiographe Djabarti, ami intime de l'auteur de notre inscription, assistait comme disciple à la plupart des leçons du célèbre maître, tant à la mosquée de Cheïkhoun qu'à celle de Hanafi. Il suivait ses leçons dans la maison même du Cheikh, dans l'ancienne résidence qu'il occupait d'abord au quartier des Saghas (orfèvres), à Boulac, et dans d'autres endroits de plaisance tels que l'Ezbékieh, le Gheit

el Eddeh, ainsi qu'à la résidence même de Djebarti dont nous avons parlé plus haut.

Ces renseignements sont confirmés par le Nabab Hassan Siddik Khan qui reproduit dans sa vaste compilation « Abdjad el Ouloum » ou *Abécédaire des sciences*, deux longues lettres de Zabidi lui-même (page 207 et suiv.).

D'après ces deux documents, nous pouvons conclure :

1° Que Zabidi avait été autorisé à professer à la mosquée de Cheïkhoun, au quartier de Salibah, et qu'il y faisait ses cours deux fois par semaine : le LUNDI et le JEUDI ;

2° Que, sous sa dictée, on a transcrit plusieurs conférences qu'il faisait dans cette mosquée, conférences qui, le 9 Chawal 1195 (29 Septembre 1781 J. C.) ont atteint le chiffre de 40;

3° Que le répétiteur de ces cours était précisément le Cheikh Hussein el Cheïkhouni, dont il nous donne le titre honorifique (*Abou el Salah*) ainsi que le nom de son père (*Abderrahman*) ;

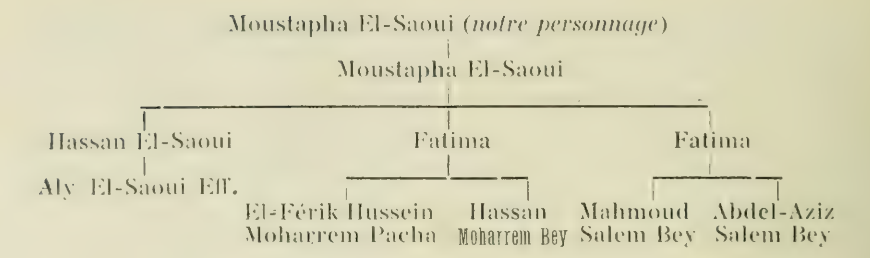
4° Que Zabidi comptait parmi ses maîtres le Cheikh Welyeddin Chah, de Delhi. (Il y a lieu de noter que malgré beaucoup de recherches, c'est là seulement que j'ai pu trouver ce renseignement qui corrobore le récit fait par Saoui dans la note qui nous occupe en ce moment. Je dois ajouter que le fameux professeur de Delhi, Ahmed Wely eddin Chah est mort en 1146 H. (soit en 1733-4 J. C.)

Ainsi, nous trouvons la confirmation des particularités mentionnées au commencement et à la fin de la fameuse note de Saoui en ce qui concerne les personnages, les lieux, les quartiers et la mosquée-collège auxquels il est fait allusion.

Je laisse aux sceptiques le loisir de répéter avec les Italiens l'adage devenu universel : *Se non è vero, è ben trovato.*

Il n'est pas sans intérêt de savoir que nous possédons le portrait du Cheikh El Saoui et qu'il existe encore des représentants directs de sa famille.

En effet, voici d'après les parents dont quelques-uns se trouven présents à cette réunion, l'arbre généalogique :



Aly Effendi El-Saoui vit actuellement de ses rentes; le Férik Moharrem Pacha était hier encore Sous-Secrétaire d'Etat au Ministère de la Guerre; son frère Hassan Bey est un médecin des plus distingués, Mahmoud Salem Bey ci-devant juge au Tribunal Mixte de Mansourah, occupe aujourd'hui une place honorable dans le barreau et dans le monde intellectuel. Toutes les personnes que je viens de citer se trouvent présentes à cette communication.

* * *

Examinons le document au point de vue paléographique.

Il me reste à entrer en détail au sujet de l'authenticité de la pièce qui nous occupe et de la date de sa transcription.

Pour prononcer un jugement décisif, tranchant, il était indispensable que nous eussions sous les yeux un document incontestablement écrit de la main du Cheikh El Saoui.

Il y a seulement quinze jours que la pièce a été mise à ma disposition. Ce laps de temps ne me permettait pas d'arriver à un résultat probant. Et c'est ainsi que les recherches naturellement hâtives que j'ai fait faire à la Bibliothèque Khédiviale, à la Bibliothèque d'El-Azhar, et même dans la collection laissée par le savant Cheikh El Dardir, le principal professeur d'El Saoui, sont malheureusement restées jusqu'ici infructeuses.

Les descendants de Saoui, en ligne directe ou collatérale, qui vivent encore au Caire et dont un grand nombre assistent à cette réunion, ne se trouvent point en mesure de nous donner la moindre satisfaction matérielle à ce sujet.

Les membres de la famille Saoui me disent qu'il ne possèdent aucun document écrit de la main de leur auteur et que l'on pourrait peut-être en trouver dans les Riwacs d'Ibn Moammer et des Turcs,

à l'Université d'El-Azhar. Les cheikhs de ces deux Riwacs ont été en effet, nommés tuteurs des enfants de Saoui II et auraient pris en consignation tous les titres de propriété et de wakfs, etc.

J'apprends d'une autre source, et aujourd'hui même, que quatre ouvrages autographiés par Saoui se trouveraient dans la collection du Cheikh El-Dardir; mais mon informateur n'a pas pu me dire s'ils sont de la main de Saoui I ou de Saoui II. Je dois remarquer que nous possédons des ouvrages dont l'auteur est un cheikh Ahmed El-Saoui, qui ne nous intéresse pas.

Je vais suivre cette indication dans l'espoir de retrouver le document indispensable et je ne manquerai pas d'aviser l'Institut du résultat de ces recherches complémentaires.

Dans ces conditions, il nous est impossible d'exprimer une opinion définitive, basée sur des faits concrets, sur des données positives.

Nous sommes donc réduits, pour le moment, à rester dans l'expectative.

En attendant, je crois devoir passer en revue certaines considérations qui militeraient en faveur de l'authenticité du document et d'autres qui nous feraient incliner à le déclarer apocryphe.

a) — *Considérations favorables.*

Il est évident que le genre d'écriture employé dans la transcription de la note ne rappelle ni directement ni indirectement aucun de ceux usités de nos jours. On n'écrit plus aujourd'hui de cette façon. Toutes les personnes instruites et familiarisées avec la paléographie arabe, auxquelles j'ai soumis le texte, ont éprouvé beaucoup de difficultés à le lire. Plusieurs d'entre elles n'ont cependant pas réussi à déchiffrer une foule de mots. L'écriture est cependant assez régulière, et l'on pourrait dire qu'elle est même harmonieuse. Cette constatation nous permettrait de voir aisément une confirmation du rapport qui nous a été fait par Djabarti, à savoir que les écrits de Saoui se distinguaient par leur très grande netteté.

J'ai consulté deux calligraphes-experts dont l'autorité est hautement reconnue et dont l'honnêteté ne fait pas l'ombre d'un doute.

Djafar-Bey et Cheikh Moustapha El Qabbani el Dimachki se prononcent sans réserve en faveur de l'authenticité. Ils déclarent formellement :

1° que l'écriture est vieille de plus d'un siècle ;

2° que la retouche que l'on peut voir dans certains mots du texte est de nature à induire en erreur et à faire croire à un grattage ;

3° qu'en réalité, cette retouche est due au fait que la plume arabe (le qalam) n'avait pas assez d'encre lorsqu'elle traçait les dits mots, ce qui a été l'occasion de la retremper à nouveau pour mieux faire ressortir les caractères qui n'étaient pas suffisamment apparents, au premier coup ;

4° que cette retouche n'a pas été faite pour effectuer la moindre altération ;

5° qu'enfin c'est le genre d'écriture appelée *Ricaa* qui prédomine dans la rédaction de la note.

je dois ajouter que les Turcs, qui ont inventé ce genre d'écriture, gouvernaient l'Egypte depuis tantôt un siècle et demi, et que rien ne s'opposerait à ce qu'un personnage aussi marquant que le Cheikh el Saoui se fût familiarisé avec le système d'écriture adopté par les maîtres du pays.

L'expert Moustapha el Dimachki, pour appuyer son opinion, entre dans des détails techniques sur le tracé de certaines lettres que je ne crois pas devoir reproduire ici, parce que ces détails m'entraîneraient trop loin. Ce qui mérite d'être noté, c'est que Zabidi et son maître Weliy eddin Chah croyaient fermement à ces branches des sciences spirituelles, et que la poésie rappelle singulièrement le ton et la tournure que l'on reconnaît généralement au mystique de Mouhiy eddin.

Je partage, moi-même cette façon de penser en ce qui concerne les deux dernières remarques.

Le témoignage le plus important, dans cet ordre d'idées, est celui qui m'a été fourni par le vénérable et respectable Cheikh Mohamed Bekhit, ici présent, et dont la parfaite honorabilité est au-dessus de tout doute.

Il m'affirme avoir vu ce document depuis tantôt sept mois. Voici dans quelles circonstances :

A cette époque, il exerçait les fonctions de Cadi de la ville d'Alexandrie. Or, le poste de chef-lecteur du Coran était mis au concours devant un jury dont, de par ses fonctions, le Cheikh Bekhit avait la présidence. Pour choisir le questionnaire, on avait décidé de recourir à la plus haute autorité en la matière, à savoir un commentaire de Chatibyyeh. Le Cheikh Sandarissi, uléma d'Alexandrie, membre du Conseil administratif de l'Etablissement d'instruction religieuse islamique de cette ville, annonça à ses collègues qu'il possédait un manuscrit des plus soignés sur cette matière. Sur la demande du président, il est allé chercher le volume que nous avons décrit plus haut. Le président le parcourut du commencement à la fin, et fut particulièrement frappé de la note du Cheikh El Saoui. Pendant que les concurrents traitaient le questionnaire choisi, le Cheikh Bekhit, dont, je le répète encore une fois, je ne saurais mettre en doute la sincérité, reprit le volume pour méditer la fameuse note à laquelle il ne comprenait rien alors. Néanmoins, il apprit par cœur la poésie, qui l'avait impressionné par son élégance.

Le manuscrit rendu à son propriétaire, tout rentra dans l'oubli, et le Cheikh Bekhit ne pensait plus à cet incident.

Cependant, lorsque la guerre a été déclarée et que tout le monde ne parlait que des événements qui se passaient en Tripolitaine, le Cheikh, par un effet de réminiscence, se remémora la poésie qu'il avait retenue par cœur. Peu de jours après le commencement des hostilités, il récita cette poésie au grand Cadi du Caire, Nessib Effendi, actuellement Cheikh-ul-Islam à Constantinople. Son Altesse l'a immédiatement reproduite de sa propre main, sous la dictée du Cheikh Bekhit, qui fut prié d'en indiquer la source, et de donner des détails sur les faits qui ont provoqué cette poésie. Le Cheikh Bekhit ne se rappelait pas exactement les détails qui précédaient et terminaient la fameuse note, ni même le nom de l'auteur de cette note. Tout au plus, il se rappelait parfaitement l'avoir vue dans un manuscrit arabe. Mais lequel ? A force de réfléchir, le nom du Cheikh el Sandarissi lui revient à la

mémoire, et le manuscrit est de nouveau entre les mains du Cheikh Bekhit qui s'empresse de le soumettre à S. A. Nessib Effendi. Celui-ci se hâte de collationner sur l'original la pièce de poésie qu'il avait autographiée quelques jours plutôt. Il aurait écrit ces détails sur la copie qu'il a emportée avec lui à Constantinople.

Personnellement, je me devais de procéder encore à une nquête supplémentaire.

Je me suis donc rendu à Alexandrie, le 26 Janvier dernier. Le propriétaire du livre, que tout le monde s'accorde à reconnaître comme un homme pieux et véridique, m'apprend qu'il a acheté le volume, avec plusieurs autres sur le même sujet, lorsqu'on vendit la bibliothèque d'un célèbre lecteur du Coran, le Cheikh el Hadary, il y a de cela 13 ans.

Il n'a pas été possible de remonter plus loin, faute de témoignage et faute aussi d'inscription sur le manuscrit même, comme cela se rencontre souvent.

Pour ma part, je crois que le manuscrit a fait partie de la collection déposée à la mosquée de Cheïkhoun fondée, au Caire en 756 H. (1355 J.-C.) par un émir égyptien qui lui a donné son nom.

Tout d'abord, il est écrit par la main de Mohammed, fils de Khalil, fils de Soliman, directeur des prières publiques à la mosquée de Cheïkhoun. D'autre part, Djabarti nous donne le nom d'un Moussa Cheïkhouni qui, de son temps, cumulait les fonctions de directeur des prières publiques et de conservateur de la bibliothèque de la dite mosquée.

Nous pouvons donc supposer que ce cumul de fonctions étai stipulé par le généreux fondateur, et que le copiste du manuscrit l'a exécuté à ses moments perdus pour enrichir la collection confiée à sa garde.

En dernier lieu, nous savons déjà que Hussein Cheïkhoun était chargé de la lecture des textes que Zabidi se faisait un devoir de commenter et d'expliquer à ses nombreux auditeurs.

Or, c'est le même personnage qui, suivant l'habitude, était venu chercher le maître, le jour du soulèvement des azhariens. Ilt aurait, suivant toute vraisemblance, apporté avec lui le manuscrit,

emprunté à la bibliothèque, manuscrit sur lequel Saoui s'est empressé de consigner la note.

Cette bibliothèque de Cheïkhoun n'existe plus aujourd'hui, ayant certainement subi le sort des autres collections à l'occasion des désastres dont le Caire a été depuis le théâtre.

Nous nous trouvons donc en présence d'une trace de cette collection, grâce au volume appartenant actuellement au Cheikh Sandarissi. Celui-ci n'a pas manifesté la moindre opposition, lorsque je lui faisais remarquer, au cours de notre conversation, qu'il ferait bien de céder le manuscrit à une collection publique, la Bibliothèque Khédiviale du Caire ou celle de la Municipalité d'Alexandrie.

b) — *Argument contraire.*

Ecoutons maintenant l'autre son de cloche.

J'ai dis plus haut qu'il m'a été impossible de me procurer des documents de l'époque qui nous intéresse en ce moment.

Je ne puis cependant m'empêcher d'exprimer ma surprise de constater que le Cheikh El Saoui apporte un soin si méticuleux, et même très bizarre, à noter consciencieusement la concordance des dates, d'après les trois calendriers, musulman, copte et grégorien.

Aurait-il tenu à apporter le maximum de précision, en enregistrant la poésie que son maître venait de réciter ?

Je puis admettre sans trop de peine qu'il ait mis, à côté du calendrier arabe, celui que les coptes emploient toujours, parce que les musulmans n'ont cessé d'en tenir compte, étant donné que jusqu'à une date très rapprochée, ce calendrier servait de base pour la perception de l'impôt foncier, et que, d'autre part, il est encore usité aujourd'hui dans toute l'Egypte pour les saisons de culture.

Mais j'avoue franchement que le fait d'avoir noté la date correspondante, d'après le calendrier grégorien, ne saurait être admis que sous les plus formelles réserves.

En, effet, si les égyptiens avaient alors, et même longtemps avant, des relations commerciales et diplomatiques suivies avec les Gênois et les Vénitiens, et plus particulièrement avec les français à cette époque, on ne pourrait pas croire facilement que les Cheikhs

d'El-Azhar ou même les personnalités les plus en vue faisaient un si grand cas du calendrier grégorien.

S'il est vrai que les français ont occupé le pays quelques années plus tard, il y a lieu de remarquer qu'il est cependant très rare de mettre la main sur des documents essentiellement arabes qui portent la date grégorienne à côté de celle de l'hégire.

Le Cheikh Saoui aurait-il eu recours à l'une des multiples règles établies par les astronomes musulmans de l'Egypte, de la Syrie et de l'Espagne mauresque, pour mieux établir la date du jour de l'incident auquel il venait d'assister ?

Ce serait là à vrai dire une sollicitude particulièrement frappante.

Voici maintenant l'opinion d'un autre expert-chimiste, non moins autorisé que les calligraphes dont la thèse à été déjà présentée.

Je laisse la parole à notre distingué collègue, M. le Dr. H. Parodi:

1° Nous avons d'abord examiné le papier sur lequel ce texte était écrit, et nous avons trouvé qu'il était bien de même nature et de même composition que le papier employé pour la confection du livre entier, de sorte qu'il nous est permis d'affirmer que la page dont il s'agit n'a pas été intercalée après coup.

2° L'encre employée n'est pas une encre chimique, c'est une encre à base de noir de fumée, mais peu chargée en matière colorante. J'ai examiné le mot *cheikh* qui commence la dernière ligne avec les réactifs usuels et puis affirmer que cette encre est bien à base de noir de fumée. Quelques mots du texte, entre autres Ghirqil et la date 1330, ont été repassés avec une encre plus chargée de noir, comme si l'on avait pris le fond d'un encrier pour le faire.

3° Le papier montre en plusieurs endroits des grattages. A certaines places, le papier a bu l'encre, qui apparaît alors au verso de la feuille. Il se pourrait cependant que, vu la nature du papier et son épaisser qui est irrégulière, il ait été plus poreux à certaines places qu'à d'autres, ce qui expliquerait le fait que l'encre a traversé.

Les 2e, 9e, 10e, 11e et avant-dernière lignes ont été tout particulièrement grattées.

Il serait, je crois, très utile de comparer ce texte avec d'autres écrits de la même main.

Je ne crois pas en tous cas qu'en présence de toutes ces altérations, en se plaçant naturellement uniquement au point de vue que nous avons examiné, il soit possible de considérer ce texte comme authentique.

Je dois observer que le mot غرقل GHIRQUIL et la date 1330 qui jouent ici le rôle le plus essentiel ne sauraient avoir été substitués à aucun autre qui aurait été écrit antérieurement. Qu'il me suffise de dire que ce mot chronogramme est fatalement indiqué et par la rime et par le mètre. Pour ce mot j'incline à adopter la thèse des experts calligraphes et reconnaître avec eux qu'il est parfaitement possible que l'on ait retrempé fortement la plume une seconde fois pour mieux tracer à nouveau le mot qui, au premier coup, aurait été écrit d'une façon peu apparente, faute d'encre.

D'autre part M. le Dr. Harold Nolan, Contrôleur de la Sûreté Publique au Ministère de l'Intérieur, dont la compétence en pareille matière lui donne une autorité spéciale m'a déclaré que l'encre employée pourrait dater d'hier comme elle pourrait bien remonter à plusieurs siècles, et il m'a cité le cas de certains papyrus de l'Egypte antique. Il a même examiné chimiquement une lettre de la dernière ligne pour se rendre compte de la nature de l'encre, avant de prononcer son jugement. Sur ma prière, il a bien voulu mettre son paraphe au-dessous de la lettre examinée.

Je suis donc d'avis qu'un second examen chimique plus approfondi devrait être fait pour nous fixer définitivement sur ce point le plus intéressant. Je ferai les diligences nécessaires pour y procéder, mais au prix de couper du texte la dernière phrase qui est d'importance tout à fait secondaire.

CONCLUSIONS

Il nous reste, pour terminer cette étude déjà longue, de dire un mot sur le mode de transcription de la note et sur la pièce de poésie.

Tous ceux qui ont la pratique des manuscrits arabes reconnaîtront avec moi que les orientaux, pour se souvenir d'un fait ou pour le perpétuer, ont continué de l'inscrire sur le frontispice d'un

volume, sur la marge de l'une de ses pages ou même sur feuille laissée en blanc, soit dans le corps de l'ouvrage soit à la fin.

C'est ainsi que nous rencontrons une foule de notes relatives à la naissance d'un parent, à la mort d'un parent ou à l'accomplissement d'un fait vécu. La note du Cheikh El Sawi rentre dans cette dernière catégorie.

Faut-il ajouter, à titre d'information, que l'on prend souvent un morceau de papier quelconque sur lequel on trace le fait dont on tient à garder la souvenance et qu'ensuite on verse ce morceau de papier dans le premier volume venu?

En ce qui concerne les prédictions du genre de celle qui nous occupe aujourd'hui, nous pouvons dire qu'il y a plusieurs exemples absolument analogues que l'histoire arabe pourrait nous offrir. Je me contenterai de citer un fait matériel reproduit par les historiens des croisades, et notamment ceux qui écrivirent la biographie du très célèbre Salah El Din (Saladin), de son vivant ou immédiatement après sa mort.

Tous ces historiographes nous racontent que lorsque ce monarque fit la conquête d'Alep au mois de Saffar 579 (1184 J.C.), il reçut entre autres félicitations, une poésie faite par un cadi du nom de Mouhiy El Din. Un des vers de cette poésie disait formellement, en s'adressant au Sultan.

« La conquête d'Alep que vous avez faite au mois de Saffar, avec le Sabre à la main.

Est un sûr précurseur de la conquête de Jérusalem qui s'accomplira au mois de Redjeb. »

Or à cette même époque, la ville de Jérusalem était au pouvoir des Francs, qui étaient maîtres de la Palestine également. Ce fut quatre ans plus tard, exactement au mois de Redjeb 583 (1187 J C.) que Saladîn faisait son entrée triomphale dans la ville sainte.

Simple coïncidence dira-t-on? Soit mais il était bon de la noter ici, et d'y ajouter une constatation non moins curieuse. Entre les mois de Saffar et celui de Redjeb, le calendrier musulman compte un

intervalle de quatre mois entre les deux conquêtes, il y a eu un espace de quatre ans.

*
* *

Revenons maintenant à la poésie qui nous occupe pour dire que, authentique ou apocryphe, elle contient deux points qui doivent arrêter notre attention: l'auteur et les chronogrammes.

Elle serait due au trop célèbre Mouhiyddin Ibn Arabi, andalou enterré à Damas dans un superbe mausolée qui est l'objet d'une vénération sans borne. Ce personnage est seul à porter dans le monde musulman entier le titre que voici: LE CHEIKH LE PLUS GRAND. Il a laissé une quantité colossale de livres, tant en prose qu'en poésie, embrassant un très vaste champ du savoir humain, et notamment le mysticisme. L'histoire ou la légende lui attribue une foule de prédictions, dont les unes se sont réalisées de son vivant, et les autres postérieurement à sa mort.

D'après une tradition généralement admise, on lui attribue cette parole: LORSQUE LE SIN ENTRE DANS LE CHIN, APPRAITRA ALORS LE TOMBEAU DE MOUHIYDIN. On ne comprenait rien à cette formule mystérieuse jusqu'à l'arrivée à Damas du Sultan Sélim II. Après avoir pénétré en Syrie (CHAM, Damas en arabe), le Sultan Sélim a réussi à découvrir, sous un monceau d'immondices, le tombeau du saint personnage et lui construisit le mausolée que l'on admire encore aujourd'hui. Je me hâte de dire que ce personnage compte des adversaires des plus farouches, mais, en revanche, il a su gagner jusqu'ici la sympathie de l'écrasante majorité. Ses fervents adeptes et ses innombrables admirateurs se trouvent notamment en Syrie, dans la Turquie d'Asie et dans la Turquie d'Europe. Il est mort en l'an 638 h. (1240 J.C.)

La poésie que nous étudions aujourd'hui serait donc vieille de 672 années solaires.

*
* *

Pour l'intelligence des chronogrammes, en général, je reproduirai ici un passage de Mr. Rainaud dans son ouvrage: *Monuments arabes, persans et turcs* (T.I, page 88).

« Dans l'alphabet arabe, dit-il, ainsi qu'en hébreu et en grec, chaque lettre, outre sa valeur propre, a une valeur numérale. En

combinant l'inscription de manière qu'en outre du sens qui ressort de chaque mot, la somme totale des valeurs de chaque lettre corresponde à l'année de l'Hégire où le monument a été fait, on a le double avantage de faire entendre ce qu'on veut dire et d'indiquer la date. »

Cela est si vrai que nous avons déjà cité un exemple au sujet de la maison construite au Caire par Djabarti.

Pour les documents secrets et dans le cas où plusieurs chiffres mathématiques ou très importants doivent être tenus présents à la mémoire, les arabes, comme les hébreux, ont l'habitude de leur substituer les lettres correspondantes de leur alphabet respectif et d'en former un seul mot, même vide de sens.

Dans le cas qui nous occupe nous trouvons deux indications.

Nous avons d'abord le mot « Ghirqil », qui, au point de vue philologique, s'emploie très rarement pour désigner le *blanc d'œuf*, l'albumine, et n'a ici aucun sens, ce qui nous prouve qu'il ne faut considérer que sa valeur numérale. En supprimant les voyelles françaises, ne figurant pas en arabe, nous disons que le *ghein* 1000. le *ra* 200, le *qaf* emphatique 100 et le *lam* 30, ce qui nous donne un total de 1330, soit l'année actuelle de l'hégire. D'ailleurs l'auteur de l'inscription a eu soin d'indiquer ce millésime sous ce mot, en chiffres arabes (ou indiens comme nous les appelons), ainsi qu'on peut le voir sur le fac-similé.

D'après la poésie, ce devait être l'année où l'Italie (dont le peuple vit autour des volcans ou montagnes du feu) occupera la Tripolitaine. Le débarquement est aujourd'hui un fait accompli. Cette année devait donc marquer la date de l'occupation italienne.

Combien durera cette occupation ?

Il serait téméraire d'y répondre de façon aussi catégorique qu'en ce qui concerne la date du débarquement.

En effet, l'auteur de la poésie nous dit que cette durée sera égale à l'espace de temps passé par « l'Interlocuteur », nom que l'on donne à Moïse, en souvenir de l'entretien qu'il aurait eu avec le Seigneur sur le Mont Sinaï.

L'histoire sainte nous fixe à ce sujet une double quarantaine. D'abord quarante nuits pour l'entretien avec le Seigneur, et ensuite

quarante ans pour la période pendant laquelle ce patriarche erra dans le désert avec le peuple d'Israël.

Laquelle des deux périodes faut-il comprendre? Mystère.

Si l'on supputait les valeurs numérales des lettres dont se compose le mot arabe, correspondant à interlocuteur, on aura un total de 131. Est-ce un nombre de jours, de semaines, de mois ou d'années ? Mystère encore.

Et avec cela, quel serait le point de départ? Est-ce la date du décret d'annexion, le jour de la conclusion d'un traité de paix, ou enfin celui de la pacification du pays?

Encore autant de points d'interrogation!

L'avenir nous le dira peut-être, sinon à nous-mêmes, au moins à ceux qui viendront après nous.

Quoiqu'il en soit, il y a un fait certain qui se dégage de la note de Saoui, et ce fait n'est pas à dédaigner. Je suis porté à croire que la publication de ce document contribuera, dans une certaine mesure à apaiser la surexcitation du monde musulman dans les circonstances actuelles.

Pour nous, nous nous contenterons de formuler un vœu très sincère, c'est que cette lutte malencontreuse et fratricide soit terminée au plus vite par une paix certainement honorable, afin que l'humanité reprenne sa marche vers son idéal de progrès et de concorde.

Prof. AHMED ZÉKI PACHA.

LE JOURNAL DE VOYAGE EN ÉGYPTE

DE

l'Empereur du Brésil Dom Pedro II d'Alcantara

ET LES

relations de Dom Pedro II, avec l'Institut Egyptien et les savants d'Egypte

PAR NICOLAS J. DEBBANÉ

En vous parlant aujourd'hui de Dom Pedro, ce n'est pas d'un étranger que je vous entretiendrai mais bien de l'un des vôtres aussi je ne saurais comment vous exprimer ma reconnaissance pour la marque de confiance et d'estime que vous me témoignez en me permettant de vous parler d'un membre en quelque sorte de votre propre famille.

Dom Pedro II a été le grand Souverain d'un grand Etat, il a brillamment présidé pendant plus d'un demi siècle aux destinées d'un pays aussi immense à lui tout seul que l'Europe tout entière, il a été l'éducateur d'un peuple qu'il a formé en quelque sorte dès l'enfance, pour le laisser, au moment où il a achevé sa carrière, en plein âge viril et en pleine force ayant tout ce qui lui fallait pour devenir la grande nation que nous voyons aujourd'hui.

Mais Dom Pedro a été aussi « l'Empereur homme de Science » comme l'appelait son ami le Grand Pasteur, avec qui il entretenait des rapports constants, le «Prince Philosophe» comme le surnomma Lamartine, le « petit-fils de Marc Aurèle » comme l'appela son autre ami Victor Hugo. Savant membre de l'Institut Egyptien, il a été votre collègue ou celui de vos prédécesseurs; il en était fier et il l'estimait un de ses plus beaux titres de gloire : lui, dont la modestie aimait à cacher tous ses autres titres, il cherchait au contraire volontiers à rappeler celui-là. Evoquant ses souvenirs personnels, un de vos collègues ici présent, Monsieur Gaillardot Bey, vous dira lui-même avec quel enthousiasme Dom Pedro a reçu son diplôme de Membre de l'Institut Egyptien, alors qu'il était allé le lui

remettre. C'est que, Messieurs, Don Pedro aimait sincèrement et profondément l'Egypte et ses savants, c'est qu'il vous portait à vous à ses collègues de l'Institut des sentiments de vieille amitié et de vraie admiration. J'emploie, Messieurs, à dessein les mots «vraie», sincère», «profonde» et «intime»; les sentiments de Dom Pedro pour vous ne sont pas, en effet, des sentiments que j'appellerais de «style» qu'il est de bon ton de manifester officiellement : c'était des sentiments intimes et réels, qu'il éprouvait et qu'il n'a jamais cessé de manifester durant toute sa vie. Les circonstances mêmes nous permettent de l'entendre parler de vous, en quelque sorte au delà de la tombe : la publication de son journal de voyage en Egypte, rédigé par lui-même et qui vient d'être découvert dernièrement par hasard au Brésil, dont je me permettrai de vous dire quelques mots brefs pour le moment, quitte à revenir plus tard sur ce sujet nous permettent de lire dans le secret de l'âme de votre Impérial Collègue, de surprendre cette belle âme toute nue pour ainsi dire: quand il parle de vous dans ses notes privées,quand il fait allusion à Mariette où à ceux qu'il appelle mon ami Brugsh ou mon ami Gaillardot. Ce n'est pas le Souverain membre d'honneur d'un grand Corps savant qui parle, c'est l'homme qui parle avec émotion d'amis aimés et admirés.

Disons d'abord, un mot sur le journal auquel je viens de faire allusion, et sur les circonstances de sa découverte :

Mais, même sans parler de ce journal, rappelez-vous avec quel soin Dom Pedro suivait vos travaux et assistait a vos séances. Rappelez-vous la séance du 10 Novembre 1871 où vous le vîtes se mêler à vos intéressantes discussions, parler, interroger, prendre part aux débats, vous communiquer ses impressions et demander vos observations. Rappellez-vous aussi la séance du 13 Janvier 1876 où Dom Pedro indigné dans son âme d'artiste et de savant de la négligence où étaient laissés les monuments des Pharaons, venait protester devant vous, et plaider la cause des trésors archéologiques de l'Egypte : sa communication sur «le Vandalisme des voyageurs» inscrite dans votre Livre d'Or, l'appui que vous avez donné à ses observations, et votre action personnelle n'ont pas peu contribué à la création des mesures qui ont été prises depuis à cet effet.

En 1890, lors de la dispersion des meubles de Dom Pedro, quelqu'un qui avait acheté une petite table qui avait appartenu a l'ancien Empereur, trouva dans le coin d'un tiroir, un manuscrit incomplet aux pages en parties arrachées, écrit de la main de l'Empereur : c'étaient ses notes et ses impressions de voyages en Egypte et divers croquis et dessins pris par lui-même pendant son voyage sur le Nil. Le manuscrit était écrit *en français*, et il semble que l'Empereur ou bien le voulait communiquer à ses amis de l'Institut Egyptien, ou bien plutôt s'en servir comme brouillon ou minute, pour les correspondances qu'il aurait adressé à Mariette, à Brugsh Bey, et probablement aussi à d'autres personnes. Le manuscrit découvert par le Vicomte de Taunay, fut communiqué par son fils, le Dr. Alfonso d'Escragnolle Taunay à la plus haute Institution Scientifique Brésilienne, l'Institut Historique et Géographique Brésilien, dont Dom Pedro a été le grand protecteur, et fut publié dans la Revue de cet Institut Brésilien, parue récemment.

En reproduisant ce journal, l'Institut Brésilien, qui compte parmi ses membres les plus éminentes personnalités de la République et parmi ses Présidents d'honneur plusieurs Présidents de la République, le fait précéder des commentaires suivants que je ne puis m'empêcher de vous relire, pour vous montrer comment le Brésil Républicain de nos jours, vénère la mémoire de Dom Pedro :

« Tout ce qui a trait à l'existence intime des individualités historiques, surtout de ceux qui ont occupé des situations éminentes entre leurs concitoyens, ne peut manquer d'intéresser non seulement la critique, mais aussi la masse du public. Tout écrit laissé par ces personnes mérite d'être étudié et observé avec attention : ces documents expliquent *un caractère et une époque*, ce sont de précieux facteurs pour la solution du problème humain. A ce point de vue, s'agissant de celui qui durant un demi siècle a présidé aux destinées de sa patrie, et de plus en ce qui regarde l'Institut, de celui qui a toujours été son protecteur suprême et son inoubliable ami, c'est un devoir de conserver avec vénération ses moindres religieuses reliques.

. . . .

Ce journal témoigne des qualités primordiales du Souverain

Magnanime qu'a été Dom Pedro ; son amour pour la Science, son activité inlassable, son scrupule, son désir du vrai, son dévouement à tout ce qui est noble et beau, une intelligence et un caractère dignes d'une vénération perpétuelle ».

D'un autre coté, le Dr. Alfonso d'Escragnolle Taunay regrette l'état incomplet du manuscrit et suggère l'idée que la suite pourrait peut-être être retrouvée entre les mains des savants amis de Dom Pedro en Egypte ou tout au moins ajouterais-je, peut-être complétée par les communications qui auraient pu leur avoir été faites par Dom Pedro II.

C'est dans ces conditions, Messieurs, que je me permets de vous parler de Dom Pedro II. Je désirerais, en effet, si possible, retrouver la suite de ce journal et établir dans leur détail les rapports du grand Souverain du Brésil avec ses amis les Savants d'Egypte, et pour arriver à cette fin, je prierais toute personne, et surtout les membres de cette illustre assemblée, de m'obliger, en me communiquant si possible tout document émanant de l'Empereur ou se rapportant à lui pendant ses voyages en Egypte dans le courant des années 1871-72 ou 1876-1877.

Si pour l'Institut Brésilien ce journal est intéressant en ce sens qu'il révèle, pris sur le vif le *caractère et la personnalité de Dom Pedro*, il est aussi intéressant pour l'Institut Egyptien par les observations personnelles de l'Empereur sur l'Institut, ses commentaires sur ses travaux, et ses appréciations sur ses amis les savants d'Egypte.

Le journal de voyage de Dom Pedro dans la Haute Egypte n'est pas à proprement parler le récit de son voyage, c'est plutôt des notes sur ses impressions personnelles, et des observations se rapportant presque exclusivement à des questions d'égyptologie. L'Empereur indique ses idées sur diverses questions, note ce qui l'a surtout frappé, formule ses doutes sur telle question d'égyptologie, commente les dires de tel ou tel savant de ses amis, recueille des souvenirs qui d'après lui éclaireraient tel ou tel point douteux, etc. On voit clairement que l'Empereur prenait ces notes pour discuter leur sujet avec les membres de l'institut soit à la première rencontre, soit par correspondance.

C'est ainsi qu'il notera dans son journal : « Mariette prétend que la pyramide de Sakkarah dont j'ai parlé hier pourrait être attribuée à Menephtés, de la première dynastie, 5000 ans avant J-C...... Il existe une divergence de 2079 chez les Egyptologues Allemands au sujet de la date du règne du roi Mena.... Mena le Mênos des Grecs signifierait-il «le perpétuel. »

Mon ami Brugsh pense que Mena vivait en l'an 4455 avant J-C ?

Plus tard il notera dans son journal : « N'est-il pas curieux de rapprocher ce nom de Mena de celui de Minos des Grecs et de Manu des Indous ; y-a-t-il autre chose qu'une simple similitude ?

Il notera également des observations sur l'époque à laquelle le chameau et le cheval ont commencé à être reproduits sur les monuments Egyptiens. A propos de la Sculpture de Knum Hotep il cherchera à savoir si l'on peut attribuer une origine sémitique à la langue des anciens Egyptiens et au Copte. Il discutera la question de savoir si le nom d'Ammon se rapporte à l'hébreu : Amipeuple.

Dans une autre passage, il note que le Dr. Gaillardot a soutenu à l'Institut Egyptien l'opinion que l'Egypte a connu la période préhistorique : il semble être convaincu de la thèse du Dr. Gaillardot mais il remarque que Mariette a combattu à l'Institut la théorie du Dr. Gaillardot avec des arguments qui de leur côté ont assez de poids.

Les recherches subséquentes ont justifié la théorie du Dr. Gaillardot en montrant que l'Egypte avait connu l'âge de la pierre. Or, comme vous le savez Messieurs, il établit dans un autre passage un parallèle entre Mariette et celui qu'il aime à appeller « son ami Brugsh ; » les découvertes de Mariette sont plus brillantes, plus impressionnantes dit-il, mais j'estime que mon ami Brugsh a plus de science profonde. »

Il mentionne qu'il a connu le Dr. Gaillardot lors de son premier voyage en 1871-72 et rappelle l'estime dans laquelle le tenait le Comte Joubert.

Il mentionnera ses relations avec Mr. De Rougé qui a été son initiateur en égyptologie. Il opposera de Rougé à Brugsh et Brugsh à Champollion sur divers points douteux. Son livre de chevet était la grammaire hiéroglyphique de Brugsh qu'il lisait avant de dormir ;

il fait remarquer pourtant que pour la lecture des textes hiéroglyphiques il faut presque autant compter sur *le flair* qui porte à bien deviner, que sur les règles d'interprétation.

Je vous cite, Messieurs, ces quelques extraits, que je n'insisterai pas davantage, pour vous montrer le genre de ces notes de voyage de Dom Pedro. J'espère, en effet, pouvoir vous remettre le texte même de ce journai en français. Quelquefois, pourtant ses notes changent de sujet; en parlant du Fayoum et du Canal de Laboun, il fait allusion aux travaux exécutés par le Khédive Ismaïl: il remarque les progrès de l'instruction entre son premier voyage en Egypte en 1871 et l'année 1876. On sent ici la préoccupation de celui dont les questions d'organisation de l'enseignement étaient la principale pensée.

Quelquefois pourtant les notes qu'il insère dans son journal ont une telle forme, qu'elles ne peuvent être mises que dans des notes tout à fait privées et destinées a rester telles. Son âme de savant et d'artiste s'indigne en contemplant la négligence où d'après lui étaient laissés à cette époque les monuments des Pharaons; « Quelles traces flagrantes d'un vandalisme incroyable, dit-il, au sujet des ruines de Karnah et d'Abydos, franchement le Khédive aurait pu gaspiller un peu moins pour ses palais et dépenser un peu plus pour la conservation de ces monuments. »

Ailleurs il note: « On voit bien que nous sommes en Orient, où personne ne se presse. »

Souverain d'un pays producteur de sucre, Dom Pedro note avec soin les sucreries qu'il trouve dans la Haute-Egypte, en relève leur production: « La sucrerie du Khédive à Minieh, dit-il, possède des appareils Derosne et Cail, elle produit 50,000 quintaux de sucre et 4000 litres d'alcool à 40 degrés. »

Ailleurs il discute des points d'art: « Quel dommage que les artistes Egyptiens aient dû suivre le «canon» qui leur était imposé; avec leur habileté et leur art, quels chefs-d'œuvre n'aurions-nous pas eu s'ils avaient eu plus de liberté.» Il note que Cléopâtre paraît avoir dans les reproductions qui en sont faites l'air d'une personne bien cruelle. Au sujet d'Amenophis IV il rappelle avoir lu à la Bibliothèque Impériale de St.-Pétersbourg un ukase de l'impératri-

ce Elisabeth de Russie, proclamant solennellement portrait officiel, un de ses portraits où elle était flattée, et condamnant un autre portrait ou elle paraissait laide, (ce qu'elle était probablement). En face des traits grossiers d'Amenophis IV il fait remarquer qu'il aurait bien fait d'empêcher la reproduction de ces traits et engage les égyptologues à rechercher s'il n'y a pas à son sujet un ukase de pierre semblable à celui d'Elisabeth.

Il remarque à Karnak que les plaintes de Seti I contre Ammon, qui a semblé l'abandonner dans une bataille rappellent fort le style de David. Il s'arrête avec complaisance sur la phrase finale des reproches de Seti à son armée : «J'ai lutté seul». L'empereur songeait évidemment à ses propres luttes sur d'autres champs de bataille où lui aussi avait dû «lutter seul».

En d'autres occasions les observations de Dom Pedro présentent la note émue qui nous revèle une âme sensible quoique peu expressive: « Je ne puis pas répéter avec le fils du Pharaon Aen: Conservez-vous joyeux durant toute votre vie ; en effet, qui est jamais sorti du tombeau ; comment avoir une joie que ne partagent pas mes amis ? Ce voyage m'enchante, je suis triste pourtant en pensant à mes amis qui sont privés d'un tel plaisir. »

Voilà Messieurs le genre des notes de ce journal interrompu brusquement à un passage où l'Empereur discutait la question de savoir si l'Orientation des Temples Egyptiens était faite d'après des lois et des principes déterminés ou si toutes leurs façades étaient en général tournées vers le Nil, le manuscrit est déchiré à cet endroit et toutes les recherches faites au Brésil n'ont pu en faire retrouver la suite. Peut-être sera-t-on plus heureux en Egypte.

Nous avons dit quelques mots du livre, ajoutons maintenant quelques mots sur son auteur :

On a étudié Dom Pedro comme Chef d'Etat et dans son rôle historique dès son vivant et immédiatement après sa mort: de sorte, qu'à ce point de vue, nous avons aujourd'hui sa figure achevée et prête à passer dans l'histoire. Le Brésil Républicain d'aujourd'hui, qui tout en aimant sincèrement la forme actuelle de Gouvernement qu'il s'est donnée, n'a pas manqué de tout temps, même pendant la révolution qui a proclamé la République, d'estimer et de vénérer la

personnalité de son ancien Empereur. Il vient de lui élever il y a à peine quelques mois une statue ; mais ses traits ne sont pas conservés seulement à la postérité par cette statue de bronze, ils le sont plus fidèlement encore par les nombreuses études sur sa personnalité et son règne que ses anciens sujets ont fait. Il reste pourtant à édifier une statue immatérielle à un autre Dom Pedro, à Dom Pedro le philosophe, l'amateur des sciences et des lettres : serait-ce trop demander aussi pour cette œuvre à ses collègues ou plutôt à ses «amis» de l'Institut Egyptien, le concours de leurs études de leurs notes et de leurs souvenirs?

Quelques mots, Messieurs, non pas pour vous faire connaître, mais seulement pour raviver en vous le souvenir de la personnalité de l'Impérial Membre d'honneur de l'Institut Egyptien.

Il existe au monde une nation, Messieurs, dont le rôle providentiel, dont la destinée historique, dont la fonction dans l'organisme mondial consiste à être la nation lumière, la nation qui civilise, qui éduque et qui élève les autres, j'ai nommé la France. Cette destinée elle l'a toujours remplie, elle a dû toujours la remplir, qu'elle le voulut ou qu'elle ne le voulut pas, que ce fût à son profit ou que ce fût à son détriment, qu'elle en eut conscience ou qu'elle ne l'eût pas. Perfectionner les autres pays, leur donner tout le profit et tous les avantages possibles, est une vocation qui lui a été imposée comme une fatalité. Elle est animée d'une flamme qui a éclairé le monde quelquefois en se répandant autour d'elle, mais aussi quelquefois en la consumant c'est elle qui a toujours communiqué le feu sacré. Si la Civilisation latine s'est diffusée en Allemagne ce n'est pas en traversant les Alpes,comme l'a bien fait remarquer Guglielmo Ferrero, c'est en empruntant la voie de la Gaule, c'est la même voie qu'empruntera la civilisation de la Renaissance, de sorte que tout ce qu'il y a de caractère latin dans la civilisation allemande est un caractère latin modifié par le terrain traversé ; avec plus de force cette considération s'applique à l'Angleterre et à l'Espagne. Plus tard la France elle-même utilise pour sa propre influence le tracé des voies latines,bientôt nous la voyons même dépasser les frontières des états limitrophes et se manifester en Turquie, en Russie, en Suède, dépasser les mers et apparaître aux indes, au Canada, à la Louisiane.

Depuis trois cents ans tout mouvement mondial part de la France comme d'un point de rayonnement et se réfléchit dans les autres pays comme un écho qui produirait à son tour des échos secondaires. Le mouvement littéraire et artistique du XVIIe siècle, le mouvement Scientifique et Philosophique du XVIIIe, le mouvement politique de 1789, le mouvement Napoléonien, le mouvement de 1848, le mouvement de la dernière Epoque Impériale partent de la France comme d'un centre commun, et provoquent d'autres mouvements dans les autres pays: ces mouvements peuvent n'être pas identiques à la cause qui les a produits, ils peuvent être même apparemment en opposition avec cette cause, ils ne sont pas moins des effets de cette cause.

Votre illustre fondateur: le Général Bonaparte a créé indirectement mais effectivement l'Egypte d'aujourd'hui avec sa nouvelle civilisation européenne, Napoléon Ier a créé indirectement l'Allemagne de nos jours. C'est lui qui a créé aussi le Brésil, indépendant à peine depuis une dizaine d'années, et sur lequel Dom Pedro à l'âge de cinq ans était appelé à régner.

Fuyant l'invasion de Napoléon, le Prince régent du Portugal Dom Jaâo VI quittait son royaume d'Europe et se réfugiait en 1808 dans sa Colonie du Brésil qu'il élevait bientôt au rang de Royaume. L'ancienne colonie du Brésil prit goût à sa nouvelle situation et bientôt le propre fils de Dom Joâo VI Dom Pedro I (d'ailleurs d'accord secrètement avec son père) proclama en 1822 l'indépendance du Brésil constitué en Empire. Forcé d'abdiquer dix ans plus tard il partait pour le Portugal laissant le trône à un enfant de 5 ans : Dom Pedro II.

A l'âge de 15 ans Dom Pedro déclaré majeur dut commencer l'exercice effectif du pouvoir. Cet enfant de 15 ans avait derrière lui le Brésil d'hier à peine fait, déjà blessé par les commotions de deux révolutions, dont il avait à panser les meurtrissures, et il avait devant lui, celui de demain qu'il devait créer de toutes pièces. Pour un homme droit et scrupuleux comme il l'était, l'idée de l'immensité de la tâche à accomplir était une véritable torture de tous les instants. L'homme honnête en effet, Messieurs, redoute plus la faute *d'omission* que la faute de *commission* ; cette dernière une fois com-

mise il est impossible d'y revenir, et la conscience se calme devant l'impossibilité de faire que ce qui a été n'ait pas été ; mais la première, Messieurs, est une faute continue, une faute qui se répète tous les instants, qui se multiplie à toutes les minutes si l'inaction continue. Dom Pedro s'est attelé à sa tâche pendant cinquante ans, forçat du travail, bien que forçat couronné, il avait à présider à l'évolution d'un pays, qui comme vous le savez Messieurs, forme à lui tout seul la 15ème partie du globe terrestre et occupe plus de la moitié de l'Amérique du Sud. Il est en contact avec tous les Etats sauf le Chili, et sauf peut-être la Républiique de l'Equateur. Le Brésil en effet possède l'énorme superficie de plus de 8 millions et demi de kilomètres carrés, donc une superficie égale presque à l'étendue de l'Europe toute entière. Pour se représenter son étendue d'une façon sensible il suffira de remarquer que 15 Allemagnes, ou 16 Frances ou 30 Italies, et 290 Belgiques y tiendraient à l'aise.

Lorsque fatigué et surtout blessé à l'âme, Dom Pedro quitta le pouvoir en 1889, sans regret, sans colère mais avec tristesse, il pouvait dire que tout est vanité. Il laissait un Brésil qui avait en lui assez de force vitale pour permettre au monde de contempler un développement aussi intense que nous permettent de le constater les résultats suivants en 15 ans, de 1894 à 1910 la population du Brésil a passé d'environ 16,000,000 à près de 25,000,0C0 d'habitants. L'émigration qui, en l'année 1840 était de 300 émigrants par an atteignait en 1888 133,000 émigrants par an et reste depuis lors malgré des fluctuations diverses à un niveau des plus élevés. La population du Brésil qui ne se composait alors au début du règne de Dom Pedro, en dehors des esclaves et des Indiens que d'éléments presqu'uniquement d'origine portugaise et espagnole, a vu depuis son sang renouvelé par l'afflux d'éléments Italiens, Allemands, Français, Suisses, Polonais, Russes et Orientaux, sans compter les Portugais et les Espagnols arrivant fraîchement de la Mère-Patrie.

L'exportation du Brésil était de 43,000 de contas de reis environ en 1840, elle atteignait 216,000 contas en 1889, elle devait atteindre 861,000 contas en 1907. Ainsi dans ces dernières années l'exportation du Brésil a haussé de la valeur de 30 millions à celle de 60

millions de Livres St. et dans le même laps de temps son importation a passé de 20 millions à 40 millions de Livres St.

De 1840 à 1848 la production du caoutchouc était d'une moyenne de près de 200.000 kilos elle atteignait vers la fin du règne de Dom Pedro 10,000,000 de kilos pour arriver à 50,000,000 de nos jours.

Le café passait de 74,000,000 de kilos en 1840 à 600,000,000 en 1889 pour atteindre 950,000,000 de kilos environ en 1907.

L'importance du mouvement de la navigation au Brésil a passé de 1,500,000 tonnes en 1844 à 18,000,000 de tonnes vers la fin du règne de Dom Pedro pour atteindre 35,000,000 de tonnes de nos jours.

Enfin dans le budget du Brésil, les recettes qui étaient de 16,000 contas et les dépenses de 20,000 contas en 1840 atteignaient respectivement 167,000 contas et 186,000 contas en 1889 pour arriver à 400,000 contas et 380,000 contas respectivement en 1907.

Je ne vous fatiguerai pas, Messieurs, en continuant cette énumération, par ces quelques chiffres je voulais seulement vous donner une idée du développement du Brésil, pour vous permettre de juger des efforts de celui qui avait à présider à ce développement.

Vous remarquerez, Messieurs, que j'ai fait figurer dans cette statistique des chiffres se rapportant au développement du Brésil *après* la période du règne de Dom Pedro, et qui apparemment n'ont rien à faire avec lui. Permettez-moi cependant de faire ici une remarque. Lorsque nous jetons les yeux sur les hommes et les événements d'une époque historique, nous oublions volontiers que ces hommes et ces événements sont en partie le produit de l'époque qui l'a précédée. Certes les « va-nus-pieds » de la Révolution ont brillé sur les champs de bataille de l'Europe. Certes Napoléon et ses généraux se sont faits en grande partie eux-mêmes, mais n'oublions pas, comme on le fait souvent, que ces combattants étaient encadrés de soldats instruits et disciplinés par le régime précédent, n'oublions pas que Napoléon et ses généraux n'étaient pas des chefs de partisans mais en grande partie, et sauf quelques exceptions, des officiers qui avaient reçu une instruction militaire solide quoique sommaire

dans les écoles militaires royales. Les juristes de Napoléon avaient fait leurs études sous l'ancien Régime:

L'Egypte des Mamelouks a influé sur l'Egypte de Mohammed Ali. Mais les hommes de Mohammed Ali ont fait l'Egypte d'Ismaïl, comme vous-mêmes ferez l'Egypte de demain. Le passé, en effet, est le père du présent, comme l'enfant est le père de l'homme.

De même les grands hommes du Brésil républicain actuel, les artisans du Brésil prospère de nos jours, ne sont en somme que les hommes de l'Empire, formés par Dom Pedro, qui d'ailleurs ne renient pas leurs origines; et la force du Brésil actuel s'est en grande partie lentement accumulée pendant 50 ans et pendant un règne pacifique à peine troublé par quelques guerres. Deux Présidents de la République étaient les Ministres et les Conseillers de Dom Pedro et ne rougissaient pas de leur titre de Conseillers. Le regretté Chancelier du Brésil, qui était en même temps le Président de l'Institut Brésilien, le Baron de Rio Branco, Ministre des Affaires Etrangères du Brésil, a été formé par Dom Pedro. On pourrait dire de même de tous les autres hommes éminents qui dirigent actuellement les destinées du Brésil. Tous les chefs de l'Armée et de la Marine, les médecins dont s'enorgueillit le Brésil moderne, les grands ingénieurs qui ont transformé et utilisé la nature au Brésil, comme leurs prédecesseurs les ingénieurs des Pharaons et ceux de Rome, doivent leur formation intellectuelle à l'époque de l'Empereur.

Le Brésil d'aujourd'hui a placé et fait fructifier brillamment le capital qui lui a été légué à l'origine par quelqu'un qui l'a lentement accumulé.

Jusqu'ici, Messieurs, nous n'avons vu de Dom Pedro que sa physionomie extérieure, pénétrons plus loin, tâchons d'arriver si possible jusqu'à son être intime.

Plusieurs de vous, Messieurs, se rappellent encore ses traits en 1871 et en 1876. Pour ma part, je ne l'ai personnellement connu qu'en 1888, alors qu'il faisait le projet de venir revoir pour la troisième fois sa chère Egypte et ses chers collègues de l'Institut, ce dont les circonstances l'ont empêché. C'était alors un vieillard vénérable et très affable, aux manières simples mais très graves, à l'aspect un peu triste mais à l'œil encore singulièrement brillant. Sa belle

barbe blanche accroissait encore la noblesse qui se dégageait de lui de toute part comme par des effluves et qui était d'ailleurs le principal caractère que l'on a toujours remarqué en lui : si un peintre voulait dans une composition allégorique peindre un type classique de monarque vénérable il ne pourrait mieux faire qu'en s'inspirant du portrait de Dom Pedro âgé, qui lui aussi était « l'Empereur à la barbe fleurie ».

Et puisque j'ai évoqué ce souvenir personnel, laissez-moi dire qu'en 1888 Don Pedro s'est empressé de profiter de mon entrevue avec lui pour se donner le plaisir de causer en arabe avec le tout jeune homme que j'étais alors.

D'autre part, l'un de nos savants diplomates, Monsieur le Dr. Oliveira Lima, de l'Académie Brésilienne, dans ses cours faits l'année dernière à la Sorbonne sur la formation historique de la nationalité Brésilienne, nous décrit Dom Pedro à 29 ans, en 1845, tel que l'a dépeint un voyageur français, le Comte de Suzannet qui l'a connu à cette époque :

« Le portrait que le Comte de Suzannet nous a laissé, dit M. de Oliveira Lima, est curieux. Dom Pedro à cette époque était une énigme, tel le considérait du moins Mr. de Suzannet. Son impassibilité était néanmoins corrigée par la bienviellance, voire même par une certaine bonhommie retenue, devenue coutumière chez lui. Son abord quoique affable restait froid, peut-être timide.... Lui plus tard loquace à l'occasion, en tout cas communicatif sans le moindre sacrifice de la majesté de son rang, ne parlait presque pas, de sorte que la vivacité semblait étrangère à un esprit qui plus tard paraîtrait même dispersif tant serait grande sa versalité. . » Et M. de Oliveira Lima explique parfaitement l'état d'âme de l'Empereur en faisant remarquer qu'il a été élevé à l'école la plus dure, mais peut-être la meilleure, l'école de la souffrance. Pratiquement orphelin à 5 ans, enfant abandonné sur les marches d'un trône, « son enfance sans caresses, son adolescence sans joies, sa jeunesse sans plaisirs avaient mûri de bonne heure son intelligence et prêté précocement à son caractère cette tournure sérieuse qui en fut l'un des traits les plus marquants » ; ajoutez à ceci que l'élément féminin a joué peu de rôle dans l'adolescence de ce jeune homme, élevé dans l'intimité

« parfois ennuyeuse des pères conscrits de l'Empire » et d'un tuteur ecclésiastique, le Père Feijo, qui instruits par « l'excès des débordements d'énergie animale » de son père Dom Pedro I, le Vert-Galant d'outre-Atlantique, tenaient à avoir un souverain plus calme, et l'on compendra les causes du caractère spécial de Dom Pedro.

Monsieur de Oliveira Lima, qui l'a étudié de près nous donne de lui le portrait suivant: « son amour de la paix sans déshonneur et de la justice à tout prix; sa passion pour les sciences d'abord pour les lettres ensuite, et enfin pour les arts, en somme pour tout ce qui se rapporte à l'esprit; son dédain des vulgarités et son détachement des richesses; son affabilité remplie de dignité; sa gravité, sans morgue; sa bonté sans affectation; son honnêteté sans bornes, ont rendu le nom de ce monarque non seulement familier à ceux qui s'occupent d'histoire et de morale, mais cher à ceux qui se laissent séduire par les aspects supérieurs de l'humanité. Sa renommée n'est d'ailleurs que juste, car ce fut le plus noble des hommes et le plus accompli des souverains. »

Faut-il croire, Messieurs, que dans ces conditions Dom Pedro s'est jeté dans la philosophie et s'est adonné aux sciences par désappointement de la vie, faute de trouver en elle les plaisirs que les circonstances conspiraient à écarter, tout comme un désappointement d'amour peut mener une jeune fille au couvent? Faut-il admettre que l'amour de la science a été pour lui ce que la passion du jeu ou des femmes est chez les autres, et que cette passion pour noble qu'elle fut, était toujours une passion qui a accaparé Dom Pedro au détriment de ses devoirs de souverain, au détriment de ces intérêts bien compris, de sorte que l'on pourrait dire de lui ce que l'on a dit d'un autre souverain, amateur des sciences et de la philosophie: Alphonse de Castille, « le sage » le savant astronome à qui nous devons les tables dites « Alphonsines »: « qu'en contemplant les choses du ciel il a perdu celles de la terre? »

Ou bien, à un autre point de vue, l'amour des sciences était-il chez Dom Pedro un simple délassement d'un esprit éclairé une diversion quelconque aux préoccupations de son gouvernement, et en d'autres termes, Dom Pedro s'adonnait-il aux sciences de la même façon que Louis XVI faisait de la serrurerie?

On a soutenu ces deux opinions, mais je ne crois pas qu'elles soient exactes. La science, il est vrai, est une maîtresse exigeante et passionnée laissant faire des folies à ses adorateurs : un dicton arabe bien connu dit que : deux hommes ne peuvent jamais être rassasiés : celui qui aime l'argent et celui qui aime la science. Elle partage avec tout amour d'un bien immatériel avec tout altruisme le don de faire des martyrs, qui comme les premiers chrétiens éprouvent dans leurs souffrances la joie la plus intense, et qui néanmoins persévèrent à souffrir pour leur conviction ou pour le bien des autres.

Vous connaissez, Messieurs, le martyrologe de ceux qui se sont donné au bien de l'humanité : le penseur, le savant, le chercheur, l'écrivain, l'artiste, l'explorateur, le navigateur, dont les efforts, les travaux profiteront à leurs semblables, les élèveront, augmenteront leur bien-être intellectuel et matériel, devant lequel le prochain devrait justement se courber en hommage et reconnaissance; tous ces hommes vivent et meurent, pauvres, méprisés, éclaboussés et meurtris par le luxe d'un commerçant ou d'un agent de change heureux. Rappelons-nous Galilée, Christophe Colomb, Pascal, rappellez-vous Cortez demandant l'aumône à Charles-Quint alors qu'il lui a donné un domaine plus grand que ses ancêtres ne lui ont laissé; rappelons-nous Lavoisier sollicitant le temps d'achever une expérience et recevant du Tribunal Révolutionnaire cette réponse : Que la République n'a pas besoin de chimistes ; rappelons-nous Sauvage, mort fou à l'hopital tandis que son invention de l'hélice était exploitée en Angleterre ; rappelons-nous enfin Messieurs, Mouillard mort dans la misère et apportant à plusieurs un profit matériel et à l'humanité la solution de la conquête de l'air!

Mais ce n'est ni par passion irraisonnée, ni par dépit et en guise de consolation que Dom Pedro s'est adonné aux sciences ; sa probité que jamais ses adversaires n'ont pu contester l'empêchait de sacrifier le bien du pays aux satisfactions d'une passion si noble qu'elle fut, et il puisait dans sa philosophie assez de force pour résister au découragement et au dépit de la vie. C'est encore moins par simple passe-temps qu'il s'est consacré aux sciences et aux lettres. On l'a prétendu encore il est vrai, mais à tort. « Dom

Pedro, dit Joaquin Vianna, en le critiquant, ne perdait pas son temps dans l'étude des sciences sociales : les littératures anciennes comme celles de la Grèce et de Rome étaient sa préoccupation. La philologie l'enchantait. L'histoire naturelle fertile en minuties pittoresques l'avait séduit. L'astronomie était devenue sa prédilection, et il ne pouvait pas y échapper. Dom Pedro, les yeux à l'oculaire de son télescope contemplait les astres,admirait l'harmonie du système planétaire, et le calme éternel du ciel ; il s'imaginait que dans son pays tout se passerait ainsi dans cette paix et ordre perpétuel qu'il remarquait dans les calmes espaces célestes. »

Sa science était encyclopédique, c'est tout dire. Or, il est certain qu'un homme qui se trouvait devant l'Histoire avec l'obligation de fonder un Empire ne devait pas consacrer son temps à se laisser absorber par la géologie, d'Agazziz, la cosmographie de l'astronome Emmanuel Liais, par la chimie, par l'hébreu par le sanscrit, par la physique, par l'archéologie du savant Lund, par les mathématiques, par la botanique et en plus de tout cela par l'interprétation de la Divine Comédie.»

Messieurs, la réponse à cette critique, vous la ferez vous-même : la chimie, l'hébreu, l'arabe, et l'archéologie et malgré tous les efforts de Camille Flammarion lui-même, l'astronomie, n'ont jamais été que je sache des sciences d'amateurs : jusqu'à nos jours nous ne voyons pas les belles madames ou les élégants des salons mondains faire de l'égyptologie et du sanscrit ou du syriaque en amateurs comme ils et elles font des ouvrages au tour, de la pyrogravure, de la miniature, des vers, de la musique, de la critique littéraire ou même de la politique. Inutile donc d'insister sur ce point.

Qu'a donc voulu en réalité Dom Pedro, Messieurs, la réponse est facile si nous considérons un instant la personnalité intime de ce grand penseur.

A la différence des juges de Lavoisier il était persuadé que le pays avait besoin des savants. Il avait à régner non seulement sur une nation nouvelle mais aussi sur un pays vierge : Le Brésil est, il est vrai, l'un des pays du monde pour lequel la nature s'est montrée la plus prodigue de ses richesses, mais que peut faire la nature si la science ne vient pas à son aide ? L'exemple de l'Egypte l'avait

toujours frappé ; il aimait à commenter la phrase classique d'Hérodote : « L'Egypte est un présent du Nil » phrase qu'il mit en tête de son journal de voyage. Mais ne faut-il pas pour être exact modifier un peu cette phrase et dire, « un don du Nil et des savants » ? En effet, quel bien aurait fait le Nil sans les travaux d'irrigation des Pharaons et des ingénieurs modernes ? Quelle trace laisserait l'Egypte dans le monde sans la science de ceux qui dans l'antiquité ont gravé son histoire et conservé la civilisation et l'histoire ancienne sur les livres de pierre que sont les monuments des Pharaons, et sans la science de ceux qui ont su découvrir et lire ces livres? Dom Pedro songeant à ceci notera dans son journal et écrira sur un livre donné par le savant égyptologue Lepsius au consul allemand de Luxor : «C'est pour les penseurs que les monuments de l'Egypte sont une révélation.»

D'un autre coté, l'Empereur savait qu'un pays qui veut devenir grand doit se révéler sous le meilleur jour à l'étranger et asseoir favorablement sa réputation en donnant une idée de sa valeur. Mais la meilleure propagande pour un pays est celle que lui font ses grands hommes; il avait toujours présent à l'esprit le maître d'école allemand qui a créé l'Allemagne moderne et le fait de la civilisation française répandue à l'étranger par les savants, par les écrivains par les artistes français, laquelle a peut-être contribuée plus que tout autre cause a créer l'influence mondiale de la France. Il voulait devenir le Propagandiste de son pays.

D'après lui, c'est la valeur intellectuelle plus que les armes qui assurent la grandeur d'un pays, et l'exemple de la France l'impressionnait tellement que le 18 Décembre il note dans son journal après avoir décrit sa visite aux ruines de Karnak : « et je montais jusqu'au sommet du Pylone, et là j'ai adoré Dieu, Créateur de tout ce qui est beau. J'ai songé à mes deux patries : le Brésil et la France : celle-ci patrie de mon intelligence, celui-là patrie de mon cœur. »

Mais ce n'est pas chose facile d'inspirer le goût de la science à un pays neuf, naguère encore colonie négligée d'un petit pays d'Europe, Or ici se révèle le procédé qui a été toujours familier à Dom Pedro, procédé qui lui a souvent réussi, mais aussi, il faut le reconnaître, a été insuffisant vu les circonstances. Empereur cons-

titutionnel, Dom Pedro était l'homme scrupuleux, l'homme probe par excellence : il était tellement respectueux de la liberté des partis qu'il ne se croyait pas permis d'user du pouvoir, à proprement parler, mais plutôt de l'influence pour faire prévaloir ses idées. C'est la théorie qu'Edouard VII énoncera après lui, en disant : « Laissez-moi l'influence et je me dispenserai du pouvoir. » Le principe est parfait, pour gouverner...... à condition qu'il soit en réalité violé au moins en secret, car il y a moyens et moyens d'exercer cette influence et de s'abstenir du pouvoir.... Dom Pedro, un peu trop théoricien, croyait devoir le respecter loyalement ; il n'avait rien de l'habileté, un peu trop machiavélique de Napoléon, aussi durant tout son règne, en ce qui concerne la politique, il fut la victime enchaînée des partis, qui paralysaient souvent ses bonnes intentions dans ce pays de luttes ardentes, en faisaient le bouc émissaire de leurs fautes, et quand ils se réconciliaient, ils se reconciliaient souvent à son détriment. Là a été la principale erreur de Dom Pedro.

Par contre dans les questions autres que les questions politiques justement en ce qui concerne par exemple le développement *intellectuel* du pays, son procédé a réussi admirablement. Il est arrivé avec lui ce qui est arrivé avec tous les souverains qui ont longtemps régné sur un pays : il a fini par faire le pays à son image. On a dit qu'un peuple a le chef qu'il mérite ; on pourrait dire aussi qu'un chef d'Etat a le peuple qu'il mérite. Il est curieux de constater ce phénomène d'assimilation du peuple au caractère de son souverain ou du souverain au caractère de son peuple : il semblerait que l'on se trouve en présence de deux vases communiquants qui doivent arriver à un même niveau, ou deux corps inégalement chauffés qui doivent arriver à une même température. La France de Louis XIV rappelle Louis XIV comme la France élégante et légère de Louis XV est l'image de son souverain, comme « la cavale indomptable et rebelle » est le type même du « Corse aux cheveux plats » qui la chevauchait. Il en a été ainsi pour le Brésil. Cinquante ans de règne effectif on fait du Brésil l'image de son ancien souverain : l'amour de la science, le souci du développement intellectuel a passé dans ses élèves. Après son règne, c'est grâce à ses facultés qu'ils sont

parvenus à obtenir les résultats surprenants qui frappent le monde d'étonnement à la vue du développement du Brésil.

On a reproché à la science de Dom Pedro d'avoir été trop générale trop encyclopédique ce qui l'empêchait de se spécialiser ou de traiter à fond chacune de ses branches... Ce reproche Messieurs constitue pour moi le meilleur éloge de Dom Pedro, certainement Dom Pedro s'entendait moins en biologie,que Pasteur, en Géologie qu'Agazziz, en Egyptologie que Brugsh et que Mariette, en Astronomie qu'Emmanuel Liais, mais le Brésil n'avait pas besoin comme souverain d'un astronome, d'un géologue, d'un chimiste ou d'un mathématicien professionnel mais bien de quelqu'un qui s'intéressât et qui aimât sincèrement l'astronomie, les mathématiques, la chimie, les sciences et les lettres en général. D'ailleurs la valeur de Dom Pedro est établie par le témoignage de génies telles que Pasteur et Victor Hugo qui se connaissaient en hommes. Ajouterai-je qu'à l'heure actuelle un comité composé des intellectualités françaises et brésiliennes est en train d'offrir son buste a l'Institut de France dont il était aussi membre?

Il est rare de trouver au monde un pays ou l'étude des sciences trouve autant d'adeptes qu'au Brésil.Dans les sciences Médicales la lutte contre les maladies infectieuses l'étude des vaccins contre la morsure des serpents et des animaux vénimeux, les traitements des maladies nerveuses,l'hygiène urbaine,sont devenues des spécialités Brésiliennes. Le Brésil est parvenu par la science de ses propres concitoyens a se débarasser à jamais de la fièvre jaune,et des noms comme ceux du docteur Ornaldo Cruz Juliano Moseica et Azenedo Sadré sont d'une réputation non seulement brésilienne mais générale. Dans les Arts de l'Ingénieur, le centre industriel du Brézil, le Club de Engenharia de Rio de Janeiro et les autres sociétés d'Ingénieurs ont victorieusement transformé la nature. Grâce à l'œuvre de Christian Benedetto Ottoni, des Lauro Muller qui vient d'être nommé Ministre des Affaires Etrangères du Brésil, grâce à l'œuvre de Teixeira Soares, des Calmon du Pin et de leurs autres brillants collègues, le chemin de fer pénètre au cœur même du Brésil: 12 heures à peine après avoir débarqué a Santos on rencontre les Indiens du chemin de fer de Baurée. Et n'oublions pas que c'est à

travers un continent tout entier, puisque la superficie du Brésil est égale à celle de l'Europe, qu'une poignée de 25,000,000 d'hommes, car telle est la population du Brésil, a jeté son réseau de fer civilisateur.

Voulons-nous nous rendre compte de ce que j'appellerai la « tactique » de Dom Pedro ? Voyons ce qu'il a fait en ce qui concerne l'Egypte. Vous vous étonnez sans doute, et l'on s'est étonné aussi au Brésil du goût spécial de l'Empereur pour l'Egypte. On s'est imaginé que c'était une vaine curiosité, un attrait immodéré pour l'Egyptologie et l'Archéologie, recherches considérées par quelques-uns trop positifs, comme inutiles, qui le portait vers la terre des Pharaons. On a fini plus tard par lui rendre justice. Certainement, il a trouvé un plaisir intellectuel dans l'Egyptologie et on ne peut songer a l'en blâmer, mais il cherchait autre chose en Egypte. Il avait remarqué la curieuse correspondance de climat entre l'Egypte et le Brésil, une partie du Brésil, celle située entre St. Paul Soracaba, et la frontière sud de l'Etat de Rio Grandé s'étend entre le Tropique du Capricorne et le degré 31 de latitude : c'est-à-dire, avec la différence du nord au sud, qu'elle est semblable — dans le sens géométrique de cette expression, — à l'Egypte située entre Assouan — tropique du Cancer — et la latitude 32 qui est celle d'Alexandrie. Le reste du Brésil est plus bas comme degré de latitude que l'Egypte, mais précisément comme cette partie constitue un plateau d'une altitude de 900 mètres en moyenne, l'influence de l'altitude corrige celle de la latitude et au lieu d'avoir le climat et la température de l'Afrique Centrale, cette région se rapproche encore de celle de l'Egypte ou plutôt de la Haute-Egypte. Dès lors ne peut-il pas y avoir similitude de cultures entre les deux pays et l'Egypte ne peut-elle pas servir d'Ecole pour le Brésil, en ce qui concerne certaines cultures communes telles que le coton, la canne à sucre, etc. L'Empereur l'a pensé et c'est ici devant nous, a l'Institut, qu'il écoutait le rapport du Dr. Gatinel sur la culture du coton, l'épuration de l'huile de graine de coton, sur la culture rationnelle du café, du tabac et de la canne à sucre

L'exemple donné par Dom Pedro au Brésil a été suivi. La jeune et brillante République a continué à s'adresser à l'Egypte comme à son Ecole. Mangel bey, Linant de Bellefonds, Sir William Willcocks

Garstin, Lyon, Ireland, Macdonald, Ismaïl Pacha Sirry et les autres Ingénieurs Anglo-Egyptiens sont aussi célèbres au Brésil qu'ici. Le Brésil a pris a l'Egypte Quellenec et Malaval, et chaque année presque des Missions Brésiliennes viennent ici admirer nos travaux et s'instruire par eux. On annonce une nouvelle mission qui doit encore prochainement arriver. L'irrigation Brésilienne adapte a son usage les procédés Egyptiens, l'agriculture au Brésil s'inspire des méthodes Egyptiennes. En novembre dernier au parlement Brésilien il a été proposé d'introduire dans l'armée Brésilienne le régime alimentaire et l'hygiène des troupes égyptiennes et des troupes anglaises en Egypte, qu'un hygiéniste militaire était venu étudier sur place. Enfin Messieurs on a cru au Brésil pouvoir étudier utilement en Egypte la question de la psychologie criminelle des pays tropicaux et de la modification de la criminalité et de ses genres par rapport à la modification de la température : malheureusement, pour cette étude qu'un distingué spécialiste Brésilien était venu faire ici, et à laquelle j'aurais moi-même collaboré avec plaisir, il manquait de documents certains et de travaux préparatoires faits sur place, n'empêche que même au point de vue Egyptien il y aurait là une étude des plus intéressantes à faire.

Mais Messieurs, le Brésil non seulement a à apprendre de l'Egypte, il pourrait encore lui apprendre quelque chose de l'avis de plusieurs savants Brésiliens, certaines cultures Brésiliennes pourraient avantageusement être introduites en Egypte telles que celles de certaines espèces de caoutchoucs et celles de certaines espèces de cocotiers. Qui sait quelle influence une culture nouvelle peut avoir sur l'avenir d'un pays, le coton est une culture d'origine étrangère à l'Egypte et le café d'origine étrangère au Brésil, pourtant l'une et l'autre sont devenues les nouvelles et principales sources de richesses de leurs pays d'adoption.

Ces quelques considérations, Messieurs, vous permettent de vous rendre compte que Dom Petro, Empereur savant, ne doit pas être regardé avec les sentiments d'une simple curiosité comme on regarderait un phénomène quelconque, mais avec le sentiment d'estime et d'admiration que ses œuvres et son action justifient.

Du reste le Brésil est resté reconnaissant à son vieux souverain.

L'Empire est tombé: pourquoi? Roosevelt déclare n'avoir jamais pu bien comprendre les raisons de la chute de l'Empire du Brésil, pas plus que celles de la Révolution de 1848 en France: il est tombé sans qu'une goutte de sang ne fut versée, sans secousses, comme un fruit trop mûr qui se détache de l'arbre; il devait tomber parce qu'il était une anomalie en Amérique. L'Empire avait d'ailleurs rempli son rôle providentiel, il avait fait un Brésil fort, grand et robuste, ayant sa place marquée dans le concert des nations; la fonction de tuteur n'avait plus besoin d'être et la République favorisait davantage le développement des énergies que l'avenir nécessite. Ainsi dans la nature le papillon meurt après avoir fécondé et procréé parce que son rôle est fini.

Mais le Brésil malgré le changement de régime a conservé toujours la vénération de son grand Souverain. C'est les larmes aux yeux, que le premier Président de la jeune République accompagnait l'ancien Empereur à bord du vaisseau qui le transportait à l'exil, la République lui offrit même une pension que Dom Pedro refusa, aussi désinterressé après avoir quitté le pouvoir que pendant qu'il y était, et admirez, Messieurs, ce spectacle modèle qui vous donne une idée de la tolérance de la philosophie et de la largeur de vue des Brésiliens de nos jours: en l'année 1909, le Président de la République, le Dr. Nilo Pecanha, un vrai et sincère républicain, un républicain historique, comme on l'appelle au Brésil ordonne de redonner au principal établisssement d'instruction secondaire à Rio de Janeiro, qu'un excès de zèle avait débaptisé lors de la Révolution le nom de Dom Pedro, son fondateur. Le jour même de l'anniversaire de la proclamation de la République, le 15 Novembre, devant toutes les autorités officielles rassemblées, le Général Quintino Bocayuna, Président du Sénat qui avait été l'un des membres du Gouvernement provisoire qui a établi la République, n'a pas craint de demander le transfert officiel des Cendres de l'Empereur, du Portugal au Brésil; le même jour le Président de la République entouré des autorités officielles, inaugurait au Quartier Général de la Police de Rio de Janeiro la galerie des portraits des grands bienfaiteurs du Brésil: c'était Dom Pedro II, son père Dom Pedro I, son grand père Dom João VI, et sa fille la Princesse Isabelle Comtesse

d'Eu. Enfin il y a quelques mois à peine le Président actuel de la République, le Maréchal Hermès de Fonseca, le neveu du Premier Président de la République, inaugurait solennellement une statue de « Dom Pedro ». Que direz-vous, Messieurs, de cette largeur de vues ? et bien, elle trouve son pendant chez Dom Pedro lui-même qui n'a pas craint de donner des postes élevés dans le Gouvernement et l'enseignement à des républicains déclarés.

Enfin, Messieurs, vous vous rendrez une idée de la vénération pour la mémoire de votre Impérial Collègue par les commentaires de l'Institut Brésilien sur son journal.

Telles sont, Messieurs, en quelques lignes le portrait moral de Dom Pedro : mais ce portrait est un portrait imparfait, le portrait vrai et parlant, c'est vous même qui le dessinerez, si vous voulez bien, dans la suite me communiquer vos renseignements personnels sur notre collègue, ainsi que tous documents émanant de lui, ainsi que je l'ai sollicité de vous, au début de cette communication, et ce dont mes compatriotes et moi vous en remercient sincèrement d'avance.

Nicolas J. DEBBANÉ.

Les Fraudes d'Engrais Chimiques

ET LE

FELLAH EGYPTIEN

par M. **H. D. PARODI**

J'ai déjà eu l'honneur de vous entretenir à plusieurs reprises des fraudes alimentaires. Mon expérience de chaque jour me permettrait de vous signaler encore dans ce domaine de nombreux faits, qui sont d'autant plus graves qu'ils ont pour résultat de ruiner la santé des consommateurs égyptiens, livrés sans défense aux entreprises des bakals chimistes.

Cependant les fraudes sur lesquelles je me permets d'attirer votre attention aujourd'hui, quoiqu'étant d'une nature différente n'en sont pas moins des plus préjudiciables à la communauté, et c'est leur gravité qui m'a encouragé à attirer sur elles l'attention du public et du Gouvernement.

Tout le monde connaît les efforts considérables qu'a faits la Société Khédiviale d'Agriculture depuis plus de 8 ans, sous la direction de Son Altesse le Prince Hussein Pacha Kamel, toujours innovateur en matière d'agriculture, pour inciter le fellah égyptien à se servir d'engrais. Aidée en cela par le Ministère des Finances, la Société fournissait au fellah du nitrate de soude et du superphosphate de chaux, payables au moment des récoltes avec les impôts. Grâce aux moyens de contrôle que possède la Société, on pouvait être sûr que la qualité des engrais fournis ne laissait rien à désirer. Aussi la consommation du nitrate en Egypte, qui était de 2000 tonnes environ en 1904, s'est élevée, en 1911, au chiffre énorme de 49,000 tonnes, ce qui représente, au prix moyen de L.E. 10 la tonne, L.E. 490.000, rien que pour ce seul engrais. Une augmentation considérable s'est aussi produite pour le superphosphate de chaux qui a passé de 2,000 tonnes en 1906 à 9.500 tonnes en 1911.

Les grands propriétaires aussi bien que les fellahs, se sont donc

rendus compte de la nécessité qu'il y a pour eux de restituer au sol au moyen des engrais, ce que les diverses récoltes lui enlèvent.

Par suite du développement considérable qu'a pris le commerce des engrais chimiques, la Société Khédiviale d'Agriculture ne pouvait rester seule importatrice et beaucoup de négociants s'occupent maintenant de ce genre d'affaires.

Le syndicat du Nitrate du Chili a un représentant en Egypte, notre distingué collègue Victor Mosseri, et de nombreux essais sont faits dans les diverses provinces pour qu'on puisse se rendre compte de l'utilité de cet engrais et de la manière dont il faut l'employer.

Malheureusement les fraudeurs, toujours à l'affût d'un gain illicite, se sont mis aussi de la partie. Le grand propriétaire, qui consomme plusieurs centaines de tonnes d'engrais, peut supporter la dépense d'une analyse chimique et peut faire vérifier ce qu'il achète. Il n'en est pas de même pour le fellah qui souvent n'utilise qu'un ou deux sacs du « Malh Kimaoui » et qui ne peut contrôler ce qu'on lui vend. Il est donc entièrement à la merci du négociant chez lequel il se fournit.

Dans tous les pays, les engrais donnent lieu à des fraudes considérables. On trouve de tout dans certains mélanges : de la sciure de bois, du plâtre au lieu de superphosphate, du sel, etc. Aussi les gouvernements ont ils été obligés de prendre des mesures sévères pour protéger les cultivateurs.

S'il existait en Egypte des syndicats agricoles en plus grand nombre, la tâche serait bien facilitée. Il est à espérer que ces syndicats, pour lesquels Omar Bey Loutfi, dont nous avons eu à déplorer récemment la perte prématurée, n'avait ménagé ni son temps ni sa peine, s'étendront sur tout le pays au grand bénéfice des fellahs. En effet en matière d'engrais comme pour tant d'autres choses, l'action bienfaisante de la coopération se fait fortement sentir. Le syndicat centralise toutes les demandes d'achat de ses membres, Comme il est un gros client, les négociants ont tout intérêt à le satisfaire. Il obtient des prix plus bas ; des qualités meilleures et, enfin, il peut aisément faire contrôler par l'analyse les livraisons qui lui sont faites. En attendant cet « âge d'or» du fellah égyptien, il est

nécessaire, croyons nous, qu'on le protège par une loi contre les fraudeurs d'engrais.

En France les lois du 4 Février 1888 et du 8 Juillet 1907 punissent d'un emprisonnement de six jours à un mois et d'une amende de 50 à 2,000 francs ceux qui, mettant en vente des engrais ou des amendements, auront trompé ou tenté de tromper l'acheteur soit sur leur nature, leur composition ou le dosage des éléments utiles qu'ils contiennent, soit sur leur provenance, soit par l'emploi, pour les désigner ou les qualifier, d'un nom qui, d'après l'usage, est donné à d'autres substances fertilisantes.

Cette loi prescrit aux commerçants d'indiquer exactement dans le contrat de vente, dans le double de la commission donnée à l'acheteur, ou dans les factures, la provenance naturelle ou industrielle de l'engrais vendu, et sa teneur en principes fertilisants. Ces déterminations seront exprimées par les poids d'azote, d'acide phosphorique et de potasse contenus dans 100 kilos de marchandise facturée, telle qu'elle est livrée, avec l'indication de la nature ou de l'état de combinaison de ces corps.

Toutefois, lorsque la vente aura été faite avec stipulation du règlement du prix d'après l'analyse à faire sur échantillon, l'indication préable de la teneur exacte ne sera pas obligatoire.

On voit donc que la loi, en France comme ailleurs, a cherché à entourer le cultivateur qui achète des engrais de toutes les garanties possibles:

Ce que je vais raconter et dont chacun peut vérifier l'exactitude, montrera, mieux que des raisonnements, la nécessité qu'il y a de protéger le fellah en Egypte.

Au Vieux Caire, tout près de l'Hôpital de Kasr el Aïni, se trouvent des monticules de déblais ou Koms. Deux industriels avisés se sont associés pour voler les fellahs, et cela d'une manière fort simple. Ils ont obtenu du Tanzim un permis dont je possède la copie, les autorisant à enlever de la terre de la colline de la poudrière, pour une période de 18 mois. Sous le couvert de ce permis, ils ont annoncé urbi et orbi qu'ils allaient extraire du nitrate de soude de ces décombres, avec l'autorisation du Gouvernement, et qu'ils le vendraient bien meilleur marché que la Société, qui de-

mande L.E. 1 par sac, prix d'ailleurs des plus raisonnables pour du nitrate. Ils ont fixé le prix de vente du sac de leur produit à P.T. 40 avec rabais pour grandes quantités. C'est par centaines que les fellahs, alléchés par ce rabais considérable, se sont rendus et se rendent chaque jour à la fabrique de nitrate et que leurs chameaux chargés des précieux sacs s'en vont dans toutes les directions. Mon attention ayant été attirée sur cette « occasion, » j'ai fait acheter un sac de 100 Kgs de ce «Nitrate» par un Egyptien, mon wékil pour la circonstance, en demandant un échantillon du meilleur, pour l'adopter ensuite en grand sur des terres.

Un rabais de P.T. 10 par sac me fut accordé et on stipula sur le reçu dûment signé, que j'ai encore en ma possession, que ce nitrate de soude devait être employé pour la culture du blé, du maïs et du coton.

L'analyse de 2 échantillons différents de ce nitrate de soude ; m'a donné le résultat suivant, auquel je m'attendais d'ailleurs, à savoir :

Chlorures en Sel Marin	94,09 %
Silice (Sable)	2,35 %
Azote nitrique	de 0,09 à 0,11 %

c'est donc du sel marin presque pur. Comme c'est par centaines de sacs que la vente se fait et que ce commerce dure au moins depuis 6 mois, on peut se rendre compte du préjudice que subissent les fellahs.

En employant ce sel pour son blé, son dhoura ou son coton, le cultivateur va endommager ses terres et tuera vraisemblablement les plantes avec lesquelles l'engrais viendra en contact. Naturellement, l'année prochaine, il déclarera que les engrais ne valent rien et les gens de son village ayant vu les résultats qu'il a obtenus le croiront aisément. Tous les efforts que font la Société Khédiviale d'Agriculture et l'Administration de l'Agriculture pour persuader les fellahs d'utiliser des engrais deviendront donc inutiles; car, trompé une fois, le cultivateur se méfiera à l'avenir à juste titre, et ne voudra plus entendre parler des engrais.

J'ai pensé qu'il était de mon devoir d'exposer ces faits afin que l'on puisse prendre les mesures que comporte la situation.

H. D. PARODI.

LA PRISE DE DAMIETTE

OU LA SIXIÈME CROISADE

par **ALY BEY BAGHAT**

Lors de mon voyage en Hollande, l'été dernier, un tableau du musée communal de Harlem représentant la prise de Damiette a attiré mon attention.

Le peintre, van Wieringen, se basant sur une légende, attribue, en grande partie, la prise de la place à ses compatriotes.

On sait qu'il y avait à l'entrée du port, au milieu du Nil, une tour très puissamment fortifiée (1). De cette tour, s'étendait sous l'eau jusqu'à une autre tour des remparts de la ville, une énorme chaîne de fer servant à empêcher les navires qui arrivaient de la haute mer de pénétrer en Egypte.

Guillaume Ier, fils du comte de Hollande, aurait imaginé un expédient pour surmonter cet obstacle : Ayant fait construire une puissante scie d'acier qu'on fixa à la quille de son vaisseau, et profitant du vent et de la marée, il serait venu à pleines voiles droit sur la chaîne qui céda sous le choc. Son navire aurait ainsi frayé un passage à toute la flotte.

On voit en effet, entre les deux tours, la grosse chaîne défendant l'entrée du port, et sur la tour du premier plan, ainsi que sur la jetée qui y mène, des archers musulmans dirigeant leurs flèches sur les navires assiégeants.

(1) Cette tour était placée dans le lit même du fleuve, mais un peu plus près de la rive occidentale. La chaîne s'étendait depuis la tour jusqu'à la rive orientale, au pied des murs de Damiette. L'espace qui restait entre la tour et la rive occidentale n'offrait pas assez d'eau pour que les gros navires pussent y passer et l'on avait jugé inutile d'y élever aucun obstacle.

Le peintre a évoqué l'instant même où le navire de Guillaume Ier se jette sur la chaîne et la rompt. La chaîne, brisée par le choc, est projetée avec violence.



LA PRISE DE DAMIETTE, Tableau de Wieringen
conservé au Musée communal de Harlem (Hollande)

C'est avec beaucoup de maîtrise que l'artiste nous donne l'impression d'un vent très violent et favorable à cette tentative : nous voyons les voiles gonflées, la mer agitée et le ciel lui-même courroucé ; rien n'a été négligé et la ville de Damiette s'estompant dans

les derniers plans, nous offre une savante et très juste perspective.

Comme on le juge aisément, le tableau devait m'intéresser au plus haut degré.

Je me suis hâté de le faire photographier et j'ai essayé de réunir les données nécessaires pour le comprendre et le commenter.

Nous lisons tout d'abord dans le catalogue du musée fait par son directeur M. Kronig :

« Wieringen suivit les mêmes tendances artistiques (que Vroom). Ses mers d'un gris froid sont plus naturelles. Nous en voyons un exemple dans le N° 309 «la prise de Damiette.» Ampzing qui vit ce tableau au vieux Dœlen (1), l'admire comme un chef d'œuvre de la main habile de Wieringen.»

M. Kronig à qui j'ai écrit pour avoir plus de renseignements sur le peintre, a bien voulu me communiquer la note suivante :

Van Wieringen naquit à Harlem, y fut inscrit en 1600 comme garde civique et y mourut le 17 octobre 1643. Son tableau, la prise de Damiette, peint comme dessus de cheminée pour la table du Conseil de Dœlen de St.-Adrien, est déjà mentionné en 1628 par Samuel Ampzing dans sa description de la ville de Harlem.

Je me suis rendu à Leyden dont la bibliothèque universitaire est bien connue par ses manuscrits arabes et j'ai demandé au professeur Snoock Husgronje de m'indiquer les sources hollandaises que je pourrais consulter avec fruit. Notre confrère a bien voulu m'indiquer l'histoire du peuple hollandais, par le professeur Blok.

Il m'a aussi informé qu'une des célèbres peintures sur verre de l'Eglise de Gouda représente aussi la prise de Damiette; cette peinture date de 1596.

Le professeur Blok dit ce qui suit (Tome I, p. 174.)

« Nous n'avons que des informations peu précises sur le rôle qu'ont joué les Hollandais dans les Croisades.

Mais sur l'expédition contre Damiette nous avons par contre des renseignements plus détaillés.

---

(1) Le vieux Dœlen est un local où se réunissaient les arquebusiers, en quelque sorte un club. Le mot «dœlen» signifie en hollandais «viser», d'où vient le nom du lieu.

Au printemps de l'an 1217, beaucoup de Hollandais partirent pour prendre part à une nouvelle Croisade sous le commandement du Comte Guillaume I[er] de Hollande.

La flotte fit d'abord escale à Lisbonne, où les Portugais prièrent les Hollandais de les secourir contre les Marocains.

Au printemps de l'année suivante (1218) ils arrivèrent à St-Jean d'Acre, en Syrie et se joignirent aux chrétiens qui étaient en Orient. On résolut d'attaquer l'Egypte où se trouvait alors l'élite des forces musulmanes. En mai 1218 les chrétiens arrivèrent à Damiette, une des villes les plus importantes de cette contrée.

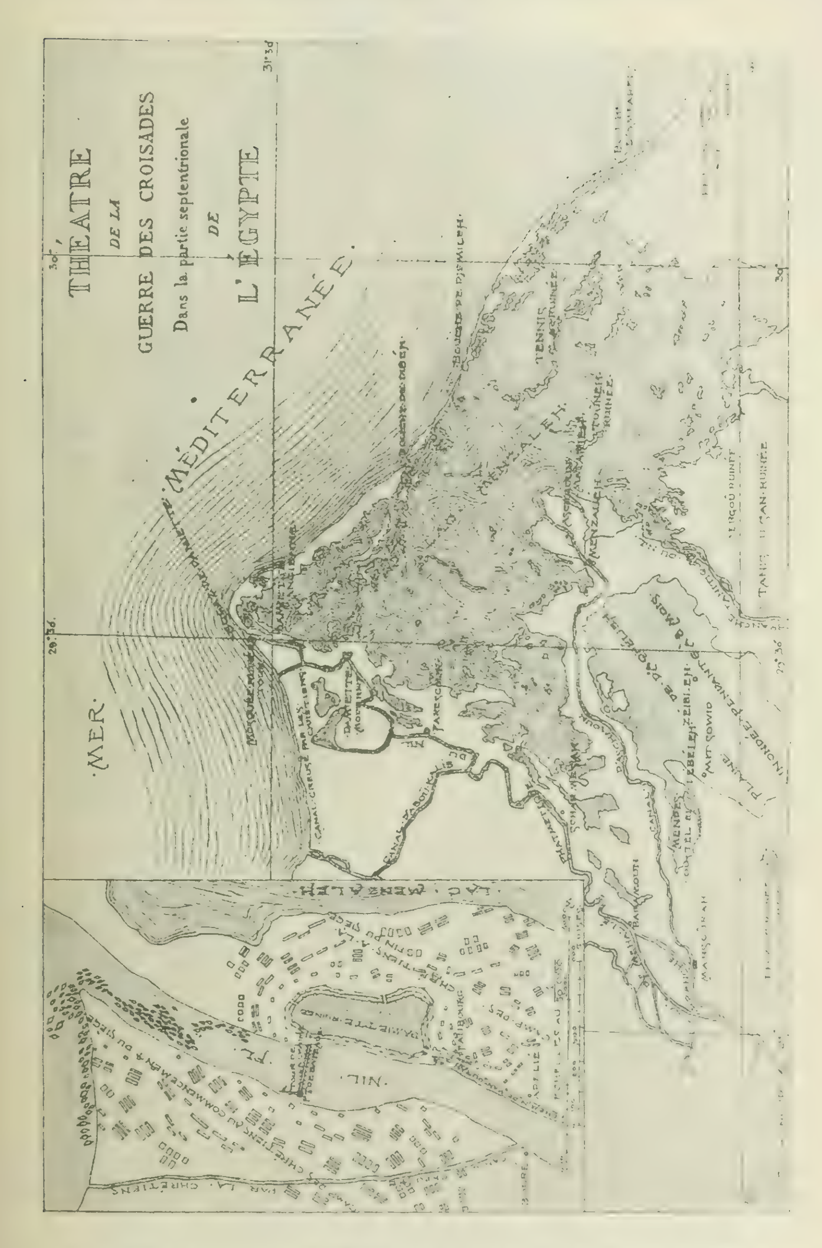
Commandés par le Comte de Særbruch, ils assiégèrent la ville. Le siège fut long et difficile. Les musulmans avaient fortifié une petite île dans le Nil, où se trouvait une grande tour.

Afin de la prendre, les chrétiens lièrent deux vaisseaux l'un contre l'autre et y bâtirent une tour de bois, dont le dernier étage était muni d'un pont-levis. Ils s'avancèrent vers la tour de la chaîne et lorsque les vaisseaux en furent assez rapprochés, les chrétiens descendirent du haut de leur tour et prirent le fort. Un chevalier de Liège fut un des premiers qui pénétra dans la place (le 24 août 1218). Mais la ville de Damiette, elle-même, ne fut prise par les chrétiens qu'en novembre 1219 ; la plupart des habitants de la ville avaient déjà péri.

On raconte que les musulmans avaient barré le Nil avec deux chaînes de fer. L'expédition contre Damiette fit une grande impression en Hollande. On se racontait les récits les plus fantastiques sur les différentes phases du siège. C'étaient plus spécialement les habitants de Harlem et du village de Dakkum (dans le nord des Pays-Bas, qui s'étaient distingués pendant cette expédition (1).

Soit dit en passant, l'historien hollandais ne mentionne pas le navire garni de scie et semble donc considérer comme des légendes les récits qui en parlent ; autrement, comment concilier son silence à ce propos avec son récit sur le Liégeois qui fut un des premiers qui entrèrent dans la tour de la chaîne.

(1) Je dois cette traduction à l'amabilité du Professeur Jugnboll, attaché à la Bibliothèque de l'Université de Leyde.



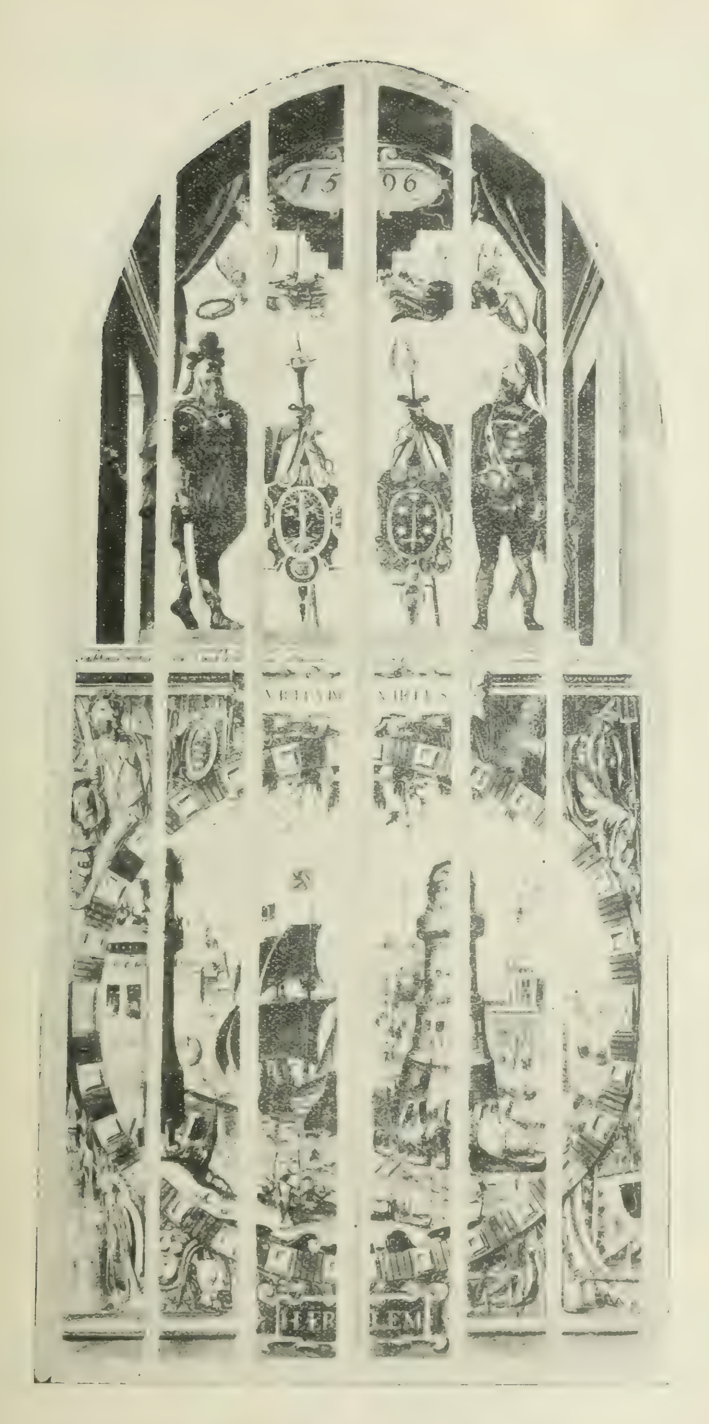
Dans la bibliothèque de l'Université de Leyde un ouvrage anonyme. écrit spécialement pour la cathédrale de Gouda donne les détails suivants qui ont échappé au professeur Blok :

« La même année 1180, le Comte Floris de Hollande, et Philippe, Comte de Flandre, résolurent d'assembler de nombreuses troupes, et d'entreprendre une expédition en Terre Sainte afin de visiter en pélerins le St.-Sépulcre et le tombeau de leurs mères, les dames Sophie et Sibylle. Ils furent suivis de plusieurs autres princes et pieux guerriers au nombre d'environ 9.000.

Quelque temps après, en 1188, l'Empereur Frédéric, ayant entrepris la grande Croisade contre les Sarrasins, Floris, Comte de Hollande et Guillaume, son puîné, accompagnèrent l'Empereur avec une quantité de princes et de seigneurs chrétiens. Ils se distinguèrent par plusieurs actions mémorables. Le susdit empereur mit le siège devant Damiette, ville forte d'Egypte située sur le Nil, afin de s'assurer par sa prise d'un port qui permettait de pénétrer en Palestine. L'Empereur, considérant que la prise de cette ville était due à la valeur et à la prudence de Guillaume, fils du Comte Floris, lui fit de magnifiques présents, le créa chevalier, et ordonna que le prince et les comtes de Hollande se tiendraient désormais sous sa Bannière Impériale. Pour récompenser aussi le courage et la religion des vaillants athlètes et citadins de Harlem, il ajouta une épée d'argent aux quatre étoiles de l'écusson des armes de leur ville et le Patriarche de Jérusalem y mit encore la croix pour éterniser ainsi la mémoire de la pieuse bravoure qu'ils avaient montrée en Terre Sainte et à la prise de Damiette. »

Ayant recueilli dans la Bibliothèque de Leyde les données historiques arabes, hollandaises et françaises, je me suis rendu à Gouda afin de voir, dans sa cathédrale, le fameux vitrail que me signalait le Professeur Hurgronje. Là, j'ai appris que ce grand vitrail a été fait en 1596 sur la commande des magistrats de la ville de Harlem, pour honorer la mémoire de leurs vaillants ancêtres qui avaient pris part à l'expédition de Damiette. Il représente la même scène que le tableau : au milieu, le vaisseau de Harlem s'avançant à toutes voiles pour rompre la chaîne fixée aux deux tours (1) ; les musulmans jettent sur lui des torches allumées et tirent une grêle de flèches.

(1) Dans l'église de Dokkum, on montre aux étrangers le vaisseau avec lequel on aurait brisé la chaîne qui barrait le Nil à Damiette.



Le vitrail de Gouda

Dans le lointain, toute la flotte qui s'approche ; aux quatre coins du vitrail se trouvent les motifs suivants : En haut, à gauche, le dieu Mars assis et armé d'une belle cuirasse, tenant l'épée d'une main et son bouclier de l'autre, le pied appuyé sur un casque panaché. Derrière lui, sont représentés toutes sortes d'instruments militaires; piques, drapeaux, massues ou haches-d'armes. En bas, du même côté, une caisse ou tambour, une trompette, un bouclier, une cuirasse, un casque et des carquois remplis de flèches. En haut, à droite, le dieu de la mer, Neptune, armé du Trident, étendant sa main droite vers quelques roseaux ou autres herbes aquatiques dont il est entouré ; sous l'un des pieds est une urne d'où coule de l'eau. En bas, on voit tout l'attirail d'un navire, ainsi que la scie, les chaînes tendues et les deux petites cloches d'argent suspendues dans la tour de la grande église, qu'on appelle les Damiates (1). Derrière la voilure, les armoiries de Harlem et, semble-t-il, le dieu du vent qui souffle dans les voiles.

La partie supérieure du vitrail représente sous un dais deux guerriers ou héros dans une attitude tranquille, tenant l'ancien et le nouvel écusson des armes de Harlem, couronnés par les mains de la victoire et de la renommée. Ces deux figures représentent la force et la persévérance comme l'indiquent les vers qu'on lit audessous :

« La force et la persévérance
Ont triomphé de l'ennemi.
C'est pour cela qu'en récompense
On les voit couronner ici
Des mains mêmes de la victoire
Couvertes d'immortelle gloire. »

La devise des nouvelles armes «vicit vim virtus» (la vertu a vaincu la violence) se distingue à la partie supérieure du vitrail ;

---

(1) Dans la tour de la grande église de St.-Bavo à Harlem, il existe un carillon dont les cloches auraient été données aux habitants de Harlem par le Comte Guillaume I pour les récompenser de leur bravoure et de leur hardiesse. Ces cloches sont appelées jusqu'à nos jours «Damiadjes» ou cloches de Damiette.

et, tout au bas, est écrit en grands caractères le nom de la ville donatrice, Harlem.

L'interprétation hollandaise du tableau et du vitrail est une légende ; elle est considérée comme telle par les historiens et savants hollandais de nos jours. Le seul ouvrage, en effet, qui en parle, est, à ma connaissance, la monographie de l'Eglise de Gouda. Cet ouvrage est d'ailleurs relativement moderne et son auteur lui-même ne paraît pas être sûr de son récit, puisqu'il dit que le vitrail a été orné d'après le récit des anciens.

Aucun historien ancien, en effet, contemporain de la prise de Damiette, ou postérieur à elle, oriental ou occidental, ne prétend que la chaîne a été brisée directement par un gros navire venant de la mer et qui aurait frayé un passage à la flotte.

Tous s'accordent pour dire que les Croisés creusèrent un fossé de la mer au Nil pour protéger leur flanc droit et leur derrière. Ils le rendirent ensuite navigable, et ce canal permit aux gros vaisseaux de passer dans le Nil, en amont de la tour de la chaîne et de coopérer à la prise de celle-ci, avec les troupes de terre, massées sur la rive occidentale du fleuve. Seuls, quelques petits bateaux de faible tirant d'eau passèrent dans l'espace compris entre la tour et la rive occidentale. Toutes ces troupes de terre et de mer unirent alors leurs forces pour prendre la tour ; les Croisés s'en étant rendu maîtres, rompirent seulement alors la chaîne.

Ils purent ensuite facilement s'approcher des murailles de Damiette et prendre la ville.

Le plan que Nichaud a joint au troisième volume de son «Histoire des Croisades» (4me édition, I, 826) facilite la compréhension des faits.

ALY BEY BAGHAT.

Sur quatre inscriptions grecques

PAR

le Professeur G. ARVANITAKIS

I.

Césarée, la capitale des gouverneurs romains de la Palestine fameuse dans l'histoire de l'Eglise (1), n'est aujourd'hui qu'un petit hameau des musulmans de Bosnie, dont les huttes se dressent sur les décombres de la ville gréco-romaine. Malheureusement, les pierres qui formaient autrefois les admirables monuments d'Hérode (2), se dispersent chaque jour, car les indigènes qui s'occupent du cabotage, les transportent comme matériaux de construction à Jaffa, Acra et Beyrouth. C'est ainsi que grand nombre d'œuvres d'art et d'inscriptions ont été enlevées à la ville et à la science, ce qui précisément rehausse la valeur de tout monument échappé à l'exil. Un tel reste de l'ancienne splendeur de Césarée, une inscription grecque m'a été communiquée par Mgr Dip, évêque de Séleucie (3), qui la copia sur place avec l'attention minutieuse et éclairée qu'il porte à tous ses travaux. Il ne s'agit pas pourtant d'une découverte; elle a été publiée par le grand épigraphiste de Jérusalem le P. Germer Durand (4) dont l'article a été présenté à l'Académie des Inscriptions par M. Edmond Le Brant (5). Sur la lecture du P. Durand des

(1) Paul y a été emprisonné. Elle a été le siège d'un Synode local pour la fixation de Pâques. Procopius y est né. Origène y résida. Eusèbe évêque de Césarée y composa ses meilleurs ouvrages.

(2) Fl. Joseph. Bello Jud. I. 21, 5.

(3) Ci-devant supérieur de la communauté Syrienne d'Alexandrie.

(4) Revue Biblique 1895 p. 75-6.

(5) Séance du 4 Janvier 1895.

variations ont été apportées d'abord par M. Chabot, ensuite par un autre savant sous l'initiale S (1) et, en dernier lieu, le Dr Murray communiqua la même inscription qu'il avait copiée sur place (2).

Voici la copie de Monseigneur Dipp :

ΕΠΙΦΑΣ
ΕΥΕΛΠΙΔΙΟΥ ΤΟΥ
ΜΕΓΑΛΟΠΡΣ
ΚΟΜΣ ΚΑΙ ΗΛΙΟΥ
ΛΑΜΠΡΟΣ ΠΑΤΡΟΣ
ΤΗΣ ΠΟ̄ΛΕΩΣ
ΚΑΙ Η ΒΑΣΙΛΙΚΗ
ΜΕΤΑ ΚΑΙ ΤΗΣ
ΠΛΑΚΩΣΕΩΣ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΨΗΦΩΣΕΩΣ
ΚΑΙ ΤΩΝ ΒΑΘΜΩΝ
ΤΟΥ ΑΔΡΙΑΝΙΟΥ
ΓΕΓΟΝΑΝΕΝΙΝΔΑ
ΕΥΤΥΧΩΣ

Le P. Durand seul omet ΚΑΙ à la quatrième ligne ; mais, à la onzième, il lit ΑΔΡΙΑΝΙΟΥ comme tous les autres. Seulement tous diffèrent dans l'interprétation du texte.

Le P. Durand conclut qu'il s'agit de la réparation d'un temple païen érigé par Adrien en l'honneur de Commode-Soleil, et exécutée par le grand prêtre Elie. Il pense qu'Adrien a dû construire en Palestine des temples païens sans statues pour ménager l'esprit monothéïste de ce pays. Il lit ΚΟΜΣ « Commode » au lieu de « Comte ».

L'empereur Commode est postérieur à Adrien. Il ne reste que le fils adoptif d'Adrien le malheureux Commode Virus. Mais en dehors de l'erreur dans la lecture, il est à remarquer que le temple prend le nom, non pas du fondateur mais de celui en l'honneur de qui

(1) Revue Biblique, 1895 p. 240-1.
(2) Quart. Statement. Janvier 1896.

on l'a érigé. En même temps, ce dont la justification m'échappe, il fait remonter l'inscription et, par conséquence, les réparations, au VIe siècle pour des raisons paléographiques. Pourtant on ne peut pas croire à la réparation d'un temple du culte païen, quatre siècles après Constantin, ni accepter que le culte d'un empereur tel que Commode put jamais se conserver jusqu'au VIe siècle ; la chose pourrait être susceptible d'examen, quoique après la prise de Jérusalem, nous n'avons aucun témoignage sur la prospérité païenne de Césarée. M. S. mettant KAI devant HΛΙΟΥ d'après les indication de Mr Chabot explique « *Sous Elpidius, grand comte, et sous Elius, père brillant de la ville... à la première indiction* ».

Il lit Elpidiou au lieu d'Evelpidiou, ce qu'on ne peut pas attribuer à une faute typographique puisque cette lecture est répétée plus bas (1).

Tant le savant assomptioniste que M. Chabot lisent la treizième ligne ἐν Ἰνδικτιῶνι πρώτῃ à la première indiction, au lieu de ἐν Ἰνδικτιῶνος πρώτῳ à la première année de l'indiction, car il est bien connu qu'on n'a malheureusement jamais fait mention de l'ordre de l'Indiction comme on le faisait pour les Olympiades, mais simplement de l'ordre de l'année dans cette période quinquennale. C'est la raison pour laquelle nous ne pouvons pas fixer le commencement de cette époque (2). M. S. pense qu'il pouvait y être question non pas de l'Empereur Adrien, mais bien d'un martyr Adrien dont parle Eusèbe (3), originaire de Cesarée et que Elie, mentionné à la quatrième ligne, ne serait autre que l'évêque de Cesarée dont la signature figure dans les actes du Synode tenu à Jérusalem en 536. Il se montre hésitant toutefois, à cause de l'absence de tout caractère chrétien et

---

(1) L. c. p. 92, P. Durand publie une autre inscription qui contient le nom d'Elpidius.

(2) On pense que l'Indiction a été mise en usage lors du remaniement des listes fiscales. v. *G. Arvanitaki* Chronologie p. 48 (en grec).

(3) « De ceux qui ont subi le martyr en Palestine ». Adrien le cinq du mois Dystros, trois jours avant les nonnes de Mars, l'anniversaire de la fondation de Cesarée, considéré comme un jour faste, a été exécuté, enveloppé dans la peau d'un lion et massacré ensuite par l'épée ». 309 après J.-C.

parce que le titre « père de la ville » s'adresse toujours à des fonctionnaires civils. La lecture de la troisième ligne μεγαλοπρ(εσβύτερος) est tout à fait gratuite, car le signe d'abréviation serait placé après *b*.

Dr Murray lit comme M.S., mais il explique différemment, il accepte aussi deux personnages : Elpidius et Elius, mais il met la virgule après πατρὸς et il attribue πόλεως à la basilique traduisant « ....father Elius, the basilica of the city ». C'est erroné puisque l'expression τῆς πόλεως καὶ ἡ βασιλικὴ est d'une syntaxe impossible. L'épigraphiste anglais change : ενινδα en ετινδα pour lire ἔτ(ους) ἰνδ(ικτιῶνος) α'. La lecture est juste, mais la correction superflue.

*
* *

Je lis :

Ἐπὶ Φλ(αουΐου) Εὐελπιδίου τοῦ μεγαλοπρ(επεστάτου) κόμ(ητος) καὶ ἡλίου λαμπρο(τέρου) πατρὸς τῆς πόλεως καὶ ἡ βασιλικὴ μετὰ καὶ τῆς πλακώσεως καὶ τῆς ψηφώσεως καὶ τῶν βαθμῶν τοῦ Ἀδριανίου γέγοναν ἐν Ἰνδικτιῶνος πρώτῳ εὐτυχῶς.

Sous Flavius Evelpidius, le très-majestueux comte ct pére de la ville, plus brillant que le soleil, ont été cxécutés heureusement la basilique avec le dallage ct les mosaïques et les marches d'Adrianéum à la première année d'indiction.

Nous savons que le titre de comte était en usage chez les Romains aux temps des Césars, donné à des attachés royaux, et que plusieurs de ces dignitaires étaient nommés gouverneurs des provinces, ce qui dura jusqu'au Xe siècle. Il n'est nullement nécessaire de faire intervenir un autre personnage pour expliquer Ἡλίου qui signifie tout simplement soleil. Un gouverneur romain ou byzantin exerçait assez de tyrannie pour qu'on lui accordât plus d'un titre. D'ailleurs, il est bien constaté que le titre de comte était toujours accompagné de la mention de sa fonction. La lecture μεγαλοπρεπέστατος est encore attestée par une autre inscription publiée par le P. Durand (1) où on lit μεγαλοπρεπέστατον καὶ περίβλεπτον κόμητα

(1) L. c. p. 378 No 6.

καὶ ἄρχοντα - le très-majestueux et très en vue comte et archonte. Le qualificatif λαμπρὸς - brillant se trouve être au sens propre lorsqu'il détermine le soleil. La lecture Ἀδριανίου est correcte. C'est par analogie aux Καισάρειον, Τιμώνειον, Ἀρσινόειον, Λάγειον, etc. d'Alexandrie ptolémaïque (1) ou bien Ἀλεξάνδρειον de la Paletine dont parle si souvent Josèphe dans l'histoire des Hérodes. L'iôtatisme se rencontre bien souvent en Palestine. Fl. Josèphe décrivant la ville de Césarée telle qu'Hérode l'a construite, rapporte Δρούσιον la plus grande tour du port nommée en l'honneur de l'ancêtre d'Auguste Droussos. Dans le texte grec de l'historien juif, Δρούσιον est écrit avec I au lieu de EI.

Il s'agit donc d'une construction érigée à l'origine en l'honneur d'Adrien et non pas par Adrien, car alors l'économie du texte serait tout à fait différente. Mais tel que nous l'avons devant nous, on voit que la basilique n'était qu'une partie de l'Adrianeum, et que le comte Evelpidius, gouverneur de Cesarée, a fait des réparations à celle-ci, il en a renouvelé le dallage, le revêtement du pavé, et les marches. Cette dernière partie montre qu'il s'agit d'un édifice païen et public au temps d'Evelpidius. C'est la basilique décrite par Vitruvius une espèce de Bourse et tribunal de Commerce. Ces marches étaient disposées à l'intérieur comme une série des galeries, un amphithéâtre rectiligne. L'Adrianeum n'avait pas un caractère religieux, et il peut bien appartenir aux premiers siècles du christianisme, ce que j'accepte volontiers.

La forme des lettres, la négligence de symétrie des lignes de l'inscription, les abréviations et surtout la manière de dater simplement par indiction en font un texte du premier siècle. Un passage d'Epiphane (2) justifie entièrement notre manière de voir. Cet au-

---

(1) Alfred Schiff « Inschriften aus Schedia » in Festschrift zu Otto Hirschfedas sechzigstem geburtstage. Berlin 1903, p. 386. Note 3.

(2) Panarii Lib. I. t. II. Haereses XXX. Ἄρχεται γοῦν ἐν Τιβεριάδι κτίζειν. Ναὸς δὲ μέγιστος ἐν τῇ πόλει προϋπῆρχε τάχα δ' οἶμαι Ἀδριανὸν τοῦτο ἐκάλουν. Ἀτελὲς δε τοῦτο τὸ Ἀδριάνειον διαμένον τάχα οἱ πολῖται εἰς δημόσιον λουτρὸν ἐπειρῶντο ἐπισκευάσαι. Ὅπερ εὑρὼν ὁ Ἰώσηπος ἐκ τούτου τὴν πρόφασιν ἔσχε καὶ ὡς ἤδη εὗρε διὰ τετραπήχων λίθων τετραπέδων ἕως ὕψους ἀνεγηρομένου, ἐντεῦθεν ἄρχεται ποιεῖσθαι τῆς Ἐκκλησίας τὴν ἐπιμέλειαν.

teur du dixième siècle parlant d'un certain Joseph, juif devenu chrétien, et nommé comte par Constantin le Grand, dit qu'il obtint la permission impériale de construire des églises dans les villes et les villages de la Palestine. « Il commença à bâtir à Tibériade. Il y avait un temple très grand dans cette ville appelé, si je ne me trompe pas, Adrianon. Or cet Adrianeum restait inachevé et les habitants voulaient en faire des bains publics. Joseph l'ayant trouvé dans cet état s'en servit de prétexte, et tel qu'il était, construit de pierres cubiques de quatre pics de côté élevé à une certaine hauteur, il se mit à construire son église.

Il est regrettable que cette inscription se trouve enchassé dans le mur d'une maison et que personne n'a pu apprendre d'où elle a pu être transportée.

II

Autre inscription :

Πλουτᾶς Ἡρακλείου Ἑλένα ἀτελφῆ Ἀφροδίτης Νέρωνος τοῦ Κυρίου Τιβὶ ΙΔ'.

Ploutas (fille) d'Héraclius (dédie ce proskynème) à Hé'ène sœur d'Aphrodite, l'an 5 de Néron le Maître le 14 du (mois de) Tibi.

A remarquer ἀτελφη au lieu de ἀδελφή.

Cette substitution de Δ par T rappelle la discussion autrement intéressante sur l'authenticité d'Aïn Karim dont j'ai eu l'honneur de vous entretenir jadis (1).

St.-Luc dit en effet (2) Μαριὰμ ἐπορεύθη εἰς ὀρεινὴν εἰς πόλιν Ἰούδα. La première main du Codex Baticanus au lieu de Ἰούδα porte Ἰούτα, ce qui rend très clair le sens et est conforme aux données topographiques et historiques de la question. La traduction exacte serait « Mariam s'en alla à Jutta, (ville) de (la contrée appelée) Montagneuse ; mais le texte français officiel porte toujours la tra-

(1) Bull. Inst. Eg., 5 Série, t. I, p. 1-14.
(2) I. 39.

duction erronée « Mariam s'en alla au pays des montagnes dans une ville de la tribu de Juda ». Que « Montagneuse » ne soit pas une ville, comme le veulent les Grecs et les Latins de la Palestine, mais bien le nom d'une contrée parfaitement déterminée qui contenait des villes et notamment Bethsourah, Bethzahar, Jutta etc. nous le voyons nettement attesté par Josué (1) et Fl. Josèphe (2). Un troisième exemple de cette substitution, a été rencontré par moi dans la collection Rostovitz (3) actuellement au Musée national d'Athènes, où j'ai catalogué une lampe portant ΑΓΙΟΣ ΘΕΩΤΟΡΟΣ au lieu de ΑΓΙΟΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ.

III

D'une troisième inscription, quoique déposée depuis longtemps au Musée greco-romain d'Alexandrie, je reprends l'examen, parce-qu'elle me parait donner la solution d'un problème de l'histoire des Lagides. Nous savons qu'Evergète I traversa victorieux l'Asie « depuis Tarsos de Cilicie jusqu'à la terre indienne subjugant tout sous son sceptre » d'après l'expression de Polyène (4). Séleucus se sauva avec peine, après la destruction de sa flotte et l'œuvre d'Evergète touchait à son heureux accomplissement, lorsque les Rhôdiens se préparèrent contre lui et lors que Gonatas de Macédoine s'allia avec Séleucus. Il reste inexplicable pourquoi Evergète disposant d'une très forte armée, bien entraînée à souhait, bien muni d'armes, et se trouvant dans les meilleures conditions pour agir, abandonna l'Asie pour rentrer si précipitamment à Alexandrie. D'après Justin, historien du II[e] siècle (5) ce fut à cause d'une « domestica seditio ». Niebuhr, Droysen et Svoronos (6) pensent que ce fut un

(1) I. 5, 6.
(2) Guerre I. I. 5.
(3) Ἑλλήνιον Ζ' p. 145 fig. 58.
(4) Stratag. VIII 5.
(5) Hist. Univ.
(6) Τὰ Νομίσματα τοῦ Κράτους τῶν Πτολεμαίων. t. I. p. σλστ'.

soulèvement en Cyrénaïque (245 av. J. Ch.) qui le rappela, soulèvement dont font mention Plutarque (1), Polybe (2) et Pausanias (3). Or d'après notre inscription, qui est un document contemporain du fait, il s'agissait d'une conspiration probablement contre l'excellente régente Bérénice, qui fut assûrément la plus noble figure de la dynastie des Lagides, en même temps que la plus injustement malheureuse. Voici en effet cette inscription :

Ὑπὲρ βασιλέως Πτολεμαίου
τοῦ Πτολεμαίου καὶ Ἀρσινόης
θεῶν ἀδελφῶν καὶ βασιλίσσης
Βερενίκης τῆς γυναικὸς
καὶ ἀδελφῆς τοῦ βασιλέως
θεῶν εὐεργετῶν καὶ θεοῖς
ἀδελφοῖς Διὶ Ὀλυμπίῳ καὶ Διὶ
συνωμοσίῳ τοὺς βωμοὺς
καὶ τὰ τεμένη καὶ τὴν
συνκυροῦσαν αὐτοῖς γῆν Νηλέων
καὶ Ἀντίπατρος οἱ ἱερεῖς
τοῦ Διός.

Niléon et Antipater les prêtres de Jupiter (consacrent) les autels et les jardins avec le terrain qui leur appartient à Jupiter Olympien et à Jupiter protecteur contre la conspiration, en faveur du roi Ptolémée fils de Ptolémée et d'Arsinoë dieux frères et de la reine Bérenice la femme et sœur du roi, dieux Evergètes et dieux frères.



Une dernière inscription m'a été communiquée par notre cher vice-président le Dr Piot Bey. Découverte au village de Sakha près

(1) Philop. I.
(2) X. 22, 3.
(3) VIII, XIIX, voir aussi « Journal des Savants » 1862 Mars « Le vase de la reine Bérénice » par Beulé.

de Kafr el Cheik, où il y a un kôm de l'époque xoïtique, elle appartient à M. Paquier.

Voici l'inscription avec sa traduction littérale ;

Σῆς ἀρετῆς μνήμην, πανυπείροχε κοίρανος ἰσ(ῆ)
στήλη ἀναγράψας σηκοῦ ἐπὶ προπύλοις,
ἄνθεμα τοῦθ' Ἕλλησι καὶ ἐνδαποίοισιν ἀμοιβὴν
ἔστακα κυρύσσων πλινθίδος ἐν σελίσιν.

Τί με τὴν ἀΰπνοις φροντίσιν εὕδουσαν ἐγείρων
σκυλλεῖς ἀνερευνᾶν ἐθέλων ὡς περίεργον
κοὐχ ἁπλῆν ἔχουσαν κανόνων εὔθετον ὄψιν ;
Ὁ γὰρ εὐσεβίην καὶ τὸ καλῶς ἔχον προτιμῶν
χαρι(σ)τήριον, ὧν προέπαθεν ἀνατιθεὶς θεῷ με
Μοσχίων μερίμνης ἀγαθῆς ἔδωκε πεῖραν
οὐ παχεῖ λόγῳ πλάσας τι, γυμνάσας δ' ἑαυτὸν
κἀμὲ καταπονήσας συνέπεισεν ἡσυχάζειν
κοὐ μόνον παραστιχίδι με τοῖς μαθεῖν θέλουσιν
ἐνεφάνισε πανούργως, ὑποθεὶς δ' ἔπος τι καινὸν
χειραγωγίῃ διάφορον εἰδὼς ὅτι τοὺς μὲν
ἀγκύλην ἔχοντας διάνοιαν ἐπιμελῶς δεῖ
μισθὸν ἀμαθείης λαβόντας ὀψέποτε φρονῆσαι
τοὺς δ' ἐπὶ σοφίῃ κριθέντας ἀνεπίτακτον ἕξειν
παράκλησιν ἵν' ἐκ κλύδωνος ἠρεμεῖν μ' ἀφῶσιν.
Συνιέντι θέλω λέγειν τι συνιέντι δὲ μηδὲν
μὴ μάτην με κόπτειν ἑτέροις τόπον δὲ δοῦν(αι).
Ἀνάθημα γὰρ εὐχῆς Θεὸς ἡδέως δέδορκεν.

Λέρκομαι εὐχωλῆς πινυτόφρονος ἄνθεμα τερπνὸν
Λέρκομαι εὐσεβείῃ τοῦ με παρετρόχασεν
Ἀνθ' ὧν τιμήεντα λαχὼν εὔελπιν ἔπαινον
ἐκ φρενὸς ἡμετέροις γηθόσυνος κόμισαι.

« *Ayant inscrit, ô suprême roi, la mémoire de ta vertu sur une stèle sacrée aux propylées du temple, j'ai érigé cet ex-voto pour déclarer la réponse (ou : la récompense) dans les pages de la pierre aux Hellènes et aux indigènes. Pourquoi voulant m'examiner comme curieuse et comme ne présentant pas l'aspect simple et rangé des règles, tu me tortures, moi qui suis lasse des soucis enlevant le sommeil ? Car, Moschion, qui préfère la piété et (tout) ce qui se trouve bien, m'ayant dédiée à Dieu, rendant grâce du bien qu'il a eu, témoigna une bonne intention, non pas en créant quelque chose en paroles pompeuses, mais en s'exerçant lui-même, et m'ayant domptée par la fatigue il m'obligea à rester tranquille ; et non seulement il me présenta adroitement à ceux qui veulent apprendre par un tableau explicatif, mais ayant placé au-dessus une expression inopinée, qui guide d'une manière originale, car il savait que ceux qui ont l'intelligence obtuse finiront par comprendre, après avoir été punis de leur ignorance, et que ceux qui seront distingués en sagesse seront priés, sans ordre impératif, de me laisser tranquille de la tempête. A celui qui comprend je veux dire quelque chose, et à celui qui n'y comprend rien (je dis) de ne pas me tourmenter en vain mais de céder la place à d'autres. Car Dieu voit avec plaisir l'offrande d'un vœu.*

On me voit un ex-voto agréable d'un vœu sage. On me voit piété de celui qui me surpassa (à la course). Dont tirant un éloge honorable et de bonne espérance, de notre pensée, rapporte-le plein de joie.

L'estampage que vous voyez est parfait, ne laissant aucun doute sur l'exactitude de la lecture.

L'inscription se compose de quatre parties disposées en croix. La première en haut et la quatrième en bas sont composées de quatre vers chacune. Ces deux seules parties sont rédigées en pentamètres héroéligiaques. Les deux autres parties du milieu sont composées chacune de neuf lignes, où je ne découvre aucun mètre. C'est de la prose rythmée. La disposition des mots fait penser à la composition métrique ; encore aucun mot n'est coupé par la ligne, dont chacune commence et finit par un mot entier. Je n'ai pas vu

la pierre pour savoir si sur le croisement des bras de la croix il y avait quelque chose justifiant la séparation en deux de la partie du milieu. Mais, en tout cas, cela ne doit pas être en relief puisque le bel estampage du Dr Piot Bey y paraît absolument uni. Je pense que l'inscription est chrétienne, non seulement à cause de la forme du texte mais encore par la mention répétée de Dieu au singulier. et parce qu'elle est énigmatique. Ordinairement, la solution ou la réponse à l'énigme est en acrostiche, c'est à dire formée par la première lettre de chaque vers, ou par la première syllabe ou même en télestiche c'est à dire par les dernières lettres ou les dernières syllabes de chaque vers. Ces jeux de versification sont toujours de l'époque chrétienne. Je ne connais qu'un seul considéré comme païen,l'inscription de Nicanor (1) à l'île de Philae et encore elle serait de l'époque romaine, sans toutefois présenter aucune trace de caractère religieux.

Notre inscription est la première à ma connaissance dans laquelle on fait une distinction entre les Hellènes et les Indigènes (2).

Quand à la solution de l'énigme, je me conforme à la recommandation de Moschion : « n'y comprenant rien je cède la place aux autres ».

Prof. G. ARVANITAKIS

---

(1) Recueil inscr. Gr. et Lat. de l'Egypte. Paris 1842-8 t. II p. 155. v. in « Autographe » (Paris 1863-5) : la lettre du prisonnier Gracchus Babeuf qui écrivait à sa famille en acrostiche et télestiche en même temps. *G. Kaibel* (Thès. Sicil. Berolini 1890 p. 2191) découvrit une plaque sur laquelle étaient gravées les initiales des vers d'un épitaphe, prête à recevoir les vers.

(2) Dans la célèbre inscription d'Abou Simbe (Ipsamboul) en Nubie du VIIe siècle av. J.-Ch. distinction est faite entre « Egyptiens » et « ceux qui parlent une langue étrangère» Ἀλλογλώσσους δ'ἦγε Ποτασιμτὸ Αἰγυπτίους ἐ"Αμασις.

NOUVELLE CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE DE LA MALADIE DE LA MOUCHE

EN ÉGYPTE

par MM. **J.-B. PIOT Bey** et le Professeur **F.-E. MASON**

Au nom de M. le Professeur Mason et au mien, j'ai l'honneur de venir vous exposer l'état actuel de nos connaissances sur la pathogénie de cette immense affection, *la maladie de la Mouche*, ainsi dénommée par les Bédouins du nord de l'Afrique.

La première mention de cet état morbide qui ait été faite dans la nomenclature vétérinaire, se trouve dans le livre resté longtemps classique du vétérinaire Vallon, qui se borne à une très courte citation des idées ayant généralement cours parmi les tribus arabes de l'Algérie.

Un certain nombre d'entre nous se rappelleront sans doute que j'ai donné une monographie de cette maladie dans la séance de l'Institut égyptien du 6 juin 1890. Si je reviens aujourd'hui sur cette étude, c'est pour vous montrer, avec la plus entière satisfaction, la brillante clarté que la science est venue projeter sur l'étiologie d'El Debab, au cours de ces vingt dernières années.

Dans tout le nord du continent africain, depuis la Mer Rouge jusqu'aux colonnes d'Hercule, une croyance fortement enracinée parmi les Arabes possesseurs de chameaux, attribuait à la piqûre d'une espèce de taon la cause d'une maladie chronique, presque toujours mortelle, sévissant spécialement sur le chameau, mais pouvant attaquer d'autres espèces, telles que le cheval et l'âne.

Dès mon arrivée en Egypte, j'avais été frappé par l'effrayante mortalité du chameau. De nombreuses autopsies m'avaient laissé, dans certains cas, assez perplexe sur la cause réelle d'une affection

chronique, à terminaison souvent fatale, et, comme je m'attardais quelquefois sur l'étude nécropsique du cadavre, mes mogaddems (chameliers) témoins de mon embarras, ne me laissaient pas ignorer que l'animal était *madboub*, c'est-à-dire avait été piqué par la mouche, ce qui ne laissait pas de piquer mon amour-propre.

Entre temps, me revint à la mémoire une sentence, qui vous paraîtra aujourd'hui des plus judicieuses, et qu'aimait à formuler mon ancien maître, le professeur Trasbot.

« Une tradition populaire, disait-il, si tenace qu'elle soit, peut « bien, il faut le reconnaître, reposer sur une simple superstition ou « un événement purement accidentel ; mais ce n'est guère pourtant « que quand elle se rapporte à une question sentimentale. Lorsque, « au contraire, elle touche à un intérêt matériel, il y a de grandes « chances qu'il n'en soit pas de même, et qu'elle ait pour base de « solides faits d'observation ».

C'est alors que je résolus de poursuivre l'étude de la maladie de la Mouche et que je fis l'exposé de mes premiers travaux, en 1890, à l'Institut Egyptien.

Il n'en coûte nullement à mon amour-propre d'avouer que mes observations et mes expériences ne réussirent pas à confirmer scientifiquement la croyance des Arabes sur l'existence de la maladie de la Mouche.

Si, à l'époque de mes premiers travaux, on connaissait l'existence du trypanosome sur quelques espèces inférieures, on ne soupçonnait nullement l'importance capitale du rôle que les découvertes ultérieures de la science allaient réserver à ce parasite du sang, aussi bien chez l'homme que chez les animaux.

Nos connaissances d'il y a un quart de siècle, tant en pathologie générale qu'en histoire naturelle, ne permettaient pas alors d'établir une relation de cause à effet entre la piqûre d'un insecte et le développement à longue échéance d'un état morbide sur un sujet vulnéré. Si le rôle des insectes *porte-virus* s'expliquait tout naturellement, les effets nocifs de la morsure de la tsé-tsé, rapportés par tous les explorateurs du continent noir, restaient encore un mystère pour la science.

En vue d'arriver à la solution de ce problème pathologique, il

eut fallu, à cette époque déjà lointaine, entreprendre de patientes recherches de laboratoire qui se conciliaient difficilement avec mes fonctions essentiellement nomades.

La question devait être résolue seulement 13 ans plus tard par les belles recherches des frères Sergent, en Algérie. Ils ont, en effet, les premiers, reconnu sur des dromadaires de la province d'Oran, considérés comme atteints de la maladie de la Mouche, l'existence d'un trypanosome spécial, et mon confrère militaire, M. Cazalbou, constatait vers la même époque, aux environs de Tombouctou une enzootie sur le dromadaire, connue également dans le pays sous le nom de *M'bori*, ou encore de *maladie de la Mouche*, due à un trypanosome spécial qui porte le nom spécifique de ce vétérinaire.

La découverte des frères Sergent a été confirmée en 1905 par le Dr Todd, d'abord, puis par mon excellent collaborateur le professeur Mason, qui s'est spécialisé dans l'étude des maladies microbiennes de l'Egypte.

Abordant franchement la question sur le vaste champ clinique qui lui était ouvert par l'effectif en dromadaires des Garde-Côtes et les troupeaux des Bédouins de la Charkieh, M. Mason ne tarda pas à fixer l'énorme proportion de ces animaux atteints par la maladie de la Mouche.

Il arriva même à démontrer que, sous cette forme clinique englobée sous le nom d'El Debab, en dehors de l'infection causée par la trypanosome, se cachait une autre infection, celle-ci plus facile à déceler, en raison des dimensions du parasite, et due à des embryons de filaire semblables à ceux trouvés par les frères Sergent dans le sang des chameaux algériens.

Ces deux affections peuvent évoluer isolément ou coexister sur le même animal. Ainsi, sur un groupe de 22 chameaux des Garde-Côtes, considérés comme cliniquement atteints d'El Debab, 12 furent reconnus affectés de trypanosomose, 8 de filariose, et deux avaient l'infection mixte.

Que ces deux affections parasitaires aient été longtemps, et soient encore confondues sous une même forme clinique, le fait n'a rien de surprenant. Dans l'un et l'autre cas, on observe le même état consomptif des malades, la même chronicité dans l'évolution,

le même engorgement des ganglions lymphatiques sous-cutanés, une égale tendance à l'œdême des parties déclives, une périodicité analogue dans les accès de fièvre, etc.

Toutefois, la filariose se caractérise par une grande tendance des engorgements ganglionaires à la suppuration,

Il semble bien que ces deux affections procèdent d'une commune origine, la piqûre d'un insecte, car les Bédouins donnent la même qualification du *madroub* (c'est-à-dire frappé, piqué) à l'animal atteint de l'une ou l'autre maladie.

En outre, leur distribution géographique, autant que nos connaissances actuelles en la matière permettent de l'affirmer, paraît se renfermer dans les mêmes frontières. Il est aussi probable que les insectes incriminés de produire la trypanosomose par leurs piqûres transmettent par inoculation directe des embryons de filaire de l'animal malade au sujet sain. C'est ce qui expliquerait en outre l'infection mixte constatée si fréquemment.

Je crois superflu de m'étendre sur la description et les caractères biologiques du trypanosome d'El Debab qui sont aujourd'hui bien connus. Aussi bien la nomenclature de ces flagellés, dont le nombre augmente de jour en jour, est-elle loin d'être définitivement assise. On admet aujourd'hui, en raison de leur morphologie, la très proche parenté, sinon la similitude absolue, du T. des dromadaires d'Egypte avec ceux du Soudan Anglo-Egyptien, de l'Algérie, ainsi qu'avec ceux qui causent le surra de l'Inde et qu'on décrit sous le nom de *T. Evansi.*

Quant aux embryons de filaire qui existent dans le sang du dromadaire en quantité considérable, même dans les artères périphériques, ils appartiennent à un nematode, probablement la *Filaria Evansi*, qu'on rencontre quelquefois à l'état adulte dans les branches de l'artère pulmonaire, dans les vaisseaux du tesitcule, ainsi que dans le canal déférent.

Je crois être le premier à avoir signalé la présence de cette filaire dans les organes génitaux du dromadaire en *1886* (1).

(1) Les frères Ed. et Et Sergent ont reconnu également des embryons de filaire dans le sang des chameaux algériens.

M. Mason l'y a retrouvée plusieurs fois depuis et a donné la description de cet hématozoaire dans deux notes, 1906 et 1911, du *Journal of Comparative Pathologic and Therapeutics.*

M. Mason a fait plus et mieux. Il a entrepris une longue série d'expériences sur le traitement curatif de ces deux affections parasitaires.

En ce qui concerne la trypanosomose, M. Mason, s'inspirant des plus récentes méthodes thérapeutiques utilisées contre cette redoutable affection, s'est servi des préparations arsenicales, l'atoxyl, l'orpiment et l'arséniate de soude, administrées alternativement, le premier par injection-sous-cutanée, les deux autres par les voies digestives.

Le traitement, entrepris sur un lot de 9 dromadaires porteurs de trypanosomes, mais dans des conditions physiologiques plutôt mauvaises, dura un mois entier pour chaque malade.

Cinq d'entre eux qui subirent le traitement complet n'en ont retiré qu'un bénéfice temporaire ; toutefois quatre d'entre eux n'ont plus présenté d'accès de fièvre pendant six mois, et trois de ceux-ci pouvaient être considérés comme entièrement guéris, l'injection de leur sang n'infectant pas le rat. Pour le quatrième, la réaction sur le rat n'a pu être tentée.

Deux dromadaires ne furent traités que partiellement; l'un présenta des complications qui entraînèrent son abattage ; l'autre, supportant mal la médication arsenicale, fut abandonné et mourut un mois après de la maladie de la Mouche.

Des deux derniers de ce lot de neuf animaux, un mourut pendant la période d'observation et sur l'autre, la maladie suivit son cours normal.

Le traitement des dromadaires atteints de l'infection mixte, filaires et trypanosomes, n'a pas donné de résultats encourageants. Le salvarson, plus connu sous le chiffre de 606, en injection intraveineuse, à la dose de 7, 2 grammes, n'a pas diminué le nombre des embryons de filaires dans la circulation générale. Et si, dans certains cas, il a été constaté une amélioration dans l'état des malades, le repos et une bonne nourriture ont produit tout aussi bien et plus sûrement les mêmes résultats avantageux. Il est certain qu'en insis-

tant sur la médication, on courait un plus grand risque de tuer le malade que les nombreux parasites vivant dans son appareil circulatoire.

Au point de vue de la répartition géographique de la maladie de la Mouche en Egypte, il résulte de nos observations communes que la zone dangereuse est située dans le désert qui sépare le Delta du Canal de Suez. C'est d'ailleurs dans cette région,et de mai à septembre, que se rencontrent en abondance,les insectes piqueurs qui pour la plupart, appartiennent à la famille des Tabanidés.

Deux espèces, d'après M. Mason, et aux dires des Bédouins, doivent plus particulièrement être incriminées au point de vue de la transmission de la maladie d'un animal malade à un sujet sain ; une grande, le *Tabarus tœniola*, WILCOCX et la seconde, de dimensions environ moitié moindres, le *Tabanus di'œniatus*.

L'espèce que j'avais recueillie auprès de Tell el Kébir, et que j'avais adressé à mon Maître, le Prof. Railliet, avait été identifiée par M. Bigot, sous le nom proposé *d'Atylosus distigma,* à moins qu'on ne veuille le rapporter au *Tabanus albifacies*.

Un lot de «debab» d'Algérie, que le Prof. Railliet avait adressé en même temps à M. Bigot, avait été reconnu de l'espèce *Tabanus bromius*.

On voit ainsi qu'une assez grande incertitude règne encore, et surtout en Egypte, sur la question des insectes susceptibles de transmettre le trypanosome et la filaria. Des études plus complètes d'entomologie s'imposent à nos savants, et ce, avec d'autant plus de force, que le rôle pathogène des trypanosomes semble s'étendre dans la vallée du Nil. Tout récemment, en effet, M.Mason a constaté la présence d'une affection assez grave du cheval, due à un trypanosome voisin de celui du surra, mais différent de celui de la *dourine*, maladie contagieuse, commune en Algérie, transmissible par la saillie, mais jusqu'ici inobservée en Egypte.

J.-B. PIOT BEY et Professeur F.E. MASON.

Le Gebel Roussas et ses environs

par R. FOURTAU

Lorsque, après avoir franchi, ou plutôt contourné, les derniers contreforts orientaux du Gebel Igli, puissant massif granitique qui s'élève à près de 1,000 mètres d'altitude sur un socle de felsites auréolées de schistes, l'on débouche sur la côte de la Mer Rouge, l'on arrive sur une bande littorale dont la largeur n'excède pas 7 à 8 kilomètres au maximum.

La bande littorale de la Mer Rouge, depuis l'entrée du Golfe de Suez, est presque toujours inclinée vers la mer en une pente générale qui n'excède pas en général 0,02 centimètres par mètre; elle se place ainsi entre les cotes 150 et 0 au-dessus du niveau de la mer. Cette bande est parsemée de petites collines dont la plus haute atteint à peine 50 mètres d'altitude et, à travers lesquelles, de nombreux ouadis vont porter à la mer les eaux des pluies d'hiver que n'a point absorbé le substratum poreux de leur thalweg.

La région qui va faire l'objet de cette étude n'échappe point à cette règle et je pourrais même dire qu'elle en est un des exemples les plus typiques.

En effet, à partir des derniers contreforts orientaux de l'Igli, l'on ne voit plus qu'une pente couverte de cailloutis où émergent çà et là, entre les cotes 120 et 45, des collines gypseuses de 40 à 50 mètres de hauteur encaissant largement des ouadis qui ne paraissent avoir opéré qu'un très faible ravinement sur la pente générale, de 1m,00 à 2m,50 de profondeur en moyenne. Le reste du littoral, sauf les mamelons épars çà et là et qui ne sont en général que les restes de pointements plus anciens, semble avoir été décapé par une érosion atmosphérique uniforme et dans laquelle l'action éolienne paraît avoir joué un rôle aussi grand que celui des eaux sauvages. En effet, la plupart des mamelons que l'on rencontre sur les pentes de cette partie de la bande littorale au-dessus de la cote 100, ne

sont que des têtes de pointements schisteux, dioritiques ou calcaires insuffisamment arasées par les agents extérieurs de dénudation.

Le croquis topographique ci-dessous fait d'après un levé à vue orienté à la boussole, donnera une idée concrète, bien que très approximative, de la région du Gebel Roussas et de ses environs.

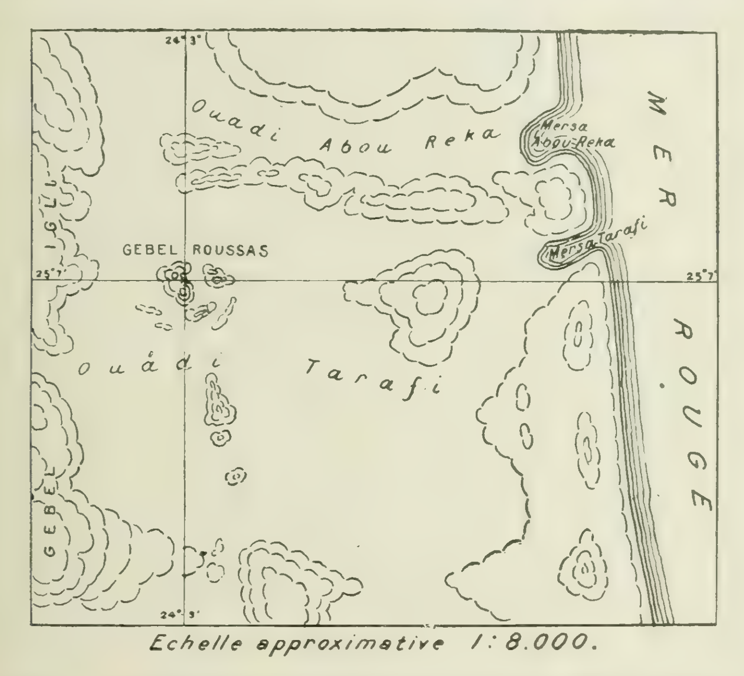


Fig. 1. — Croquis topographique de la région du Gebel Roussas.

Le Gebel Roussas ne mérite guère ce nom pompeux et j'avoue très franchement que, s'il ne m'avait été indiqué par les barraquements de l'exploitation, j'aurai pu fort bien, étant seul, passer à côté sans m'apercevoir de son importance au point de vue de l'étude minière de la région qui fait l'objet de cette note.

Le Gebel Roussas, se compose de deux mamelons jumeaux hauts d'une quinzaine de mètres au-dessus du niveau général de la pente et reliés par un col qui atteint à peine la cote de 10 mètres au-dessus du sol. Leur longueur totale du N.O. au S.E. est d'environ 130 mètres et leur largeur de 100 mètres environ au point maximum. Ceci explique donc facilement la confusion qui a régné

jusqu'en ces derniers temps dans les cartes au sujet de la situation exacte de ce gisement minier, qui doit être fixé à 110 kilomètres au Sud de Kosseir, par 34°42' de longitude Est de Greenwich et par 25°17' de latitude Nord (1).

Dans cette note, je limiterai le champ de mes recherches à une zone comprise entre deux sections transversales de la bande littorale, la première située à 3 kilomètres au sud du Gebel Roussas et la seconde à 1 kilomètre 500 au nord de ce même gisement.

La coupe que j'ai relevée au sud est singulièrement instructive au point de vue de la composition du substratum de la bande littorale, nous y voyons, en effet, pointer bien après les contreforts visibles du massif de l'Igli, des têtes de couches schisteuses surmontées par des formations calcaires et gypseuses.

La coupe relevée au nord du Gebel Roussas présente l'avantage d'une ligne continue de surélévations au-dessus de la pente générale du terrain et nous permet de constater la relation des dépôts gypseux avec les récifs de coraux des plages soulevées.

Enfin une troisième coupe passant par le Gebel Roussas nous donne une idée générale de la bande littorale.

De ces trois coupes transversales et d'une coupe supplémentaire qui n'offre en elle même aucun intérêt, j'ai pu établir une coupe longitudinale passant par l'axe les deux mamelons du Gebel Roussas.

Ces coupes sont reproduites dans la figure 2.

Ainsi que le démontrent ces coupes, nous constatons sur la bande littorale de la Mer Rouge la présence de divers éléments qui ne manquent pas d'intérêt. En dehors des pointements schisteux inévitables par suite du disloquement, par les venues granitiques, du massif archéen qui formait la plateforme du désert arabique en cette région, nous voyons apparaître successivement des grès plus ou moins fins surmontés de bancs de calcaires recouverts eux-mêmes par un complexe de gypse et de marnes gypseuses formant les

(1) C'est par une erreur du dessinateur que sur le croquis topographiques les coordonnées géographiques du Gebel Roussas sont indiquées comme 24° 3 de longitude et 25.7 de latitude.

collines dans les intervalles desquelles se sont largement étalés les cailloutis d'érosion. Le tout venant buter auprès du rivage actuel contre des récifs soulevés qui les séparent de la mer.

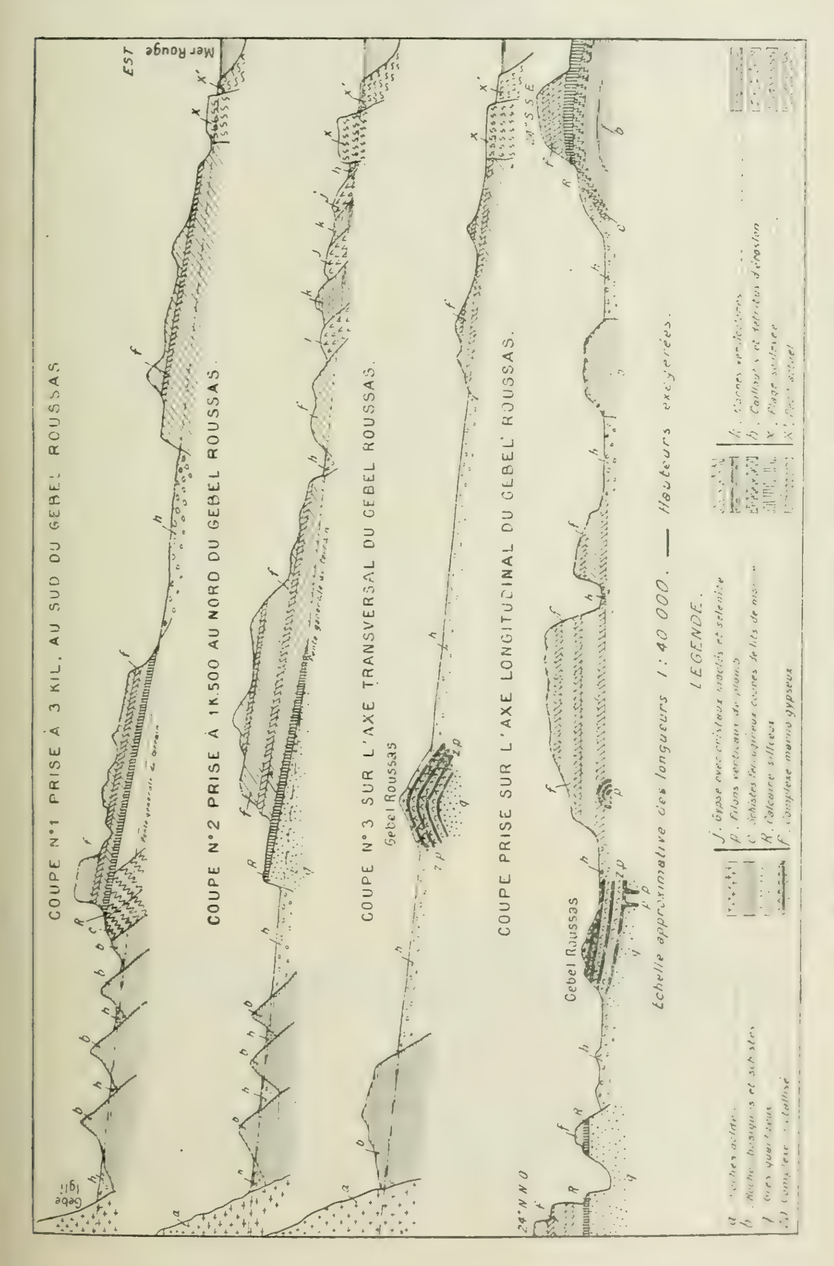


Fig. 2. — Coupes géologiques de la région du Gebel Roussas.

Telle est dans ses grandes lignes la structure de la région que j'ai étudiée, structure sur laquelle je reviendrai après avoir décrit en détail le Gebel Roussas.

Le Gebel Roussas, ainsi que je l'ai dit, a été depuis longtemps signalé sur les cartes, et Figari bey le visita sur l'ordre exprès du vice-roi Mohamed Aly pacha, désireux de pouvoir approvisionner ses troupes de munitions sans passer par l'intermédiaire des marchés européens. C'est d'ailleurs ce qui semble découler de la description faite par Figari bey et des travaux de recherches par lui entrepris au Gebel Roussas, au cours desquels ce savant explorateur semble avoir négligé de parti pris les couches zincifères qui forment en général le toit et le mur de ses galeries de recherches, pour s'attaquer aux marnes intercalées qu'il supposait plus riches en plomb. Or, Figari ayant cité la présence du zinc en d'autres endroits sur le littoral de la Mer Rouge, il serait vraiment étrange qu'il l'ai méconnu là où il est le plus abondant.

Cette discussion ne peut avoir d'ailleurs qu'un intérêt purement historique et je n'insisterai pas davantage.

En m'aidant des affleurements constatés par moi sur les flancs des mamelons et des travaux de recherche exécutés, soit anciennement par Figari bey, soit tout récemment par le concessionnaire actuel de la mine, M. Joseph André Zahar, j'ai pu relever du N.-N.-O. au S.-S.-E. la coupe longitudinale suivante du Gebel Roussas, coupe dans laquelle j'ai compris naturellement, les prolongements des couches métallisées aussi loin que j'ai pu les constater.

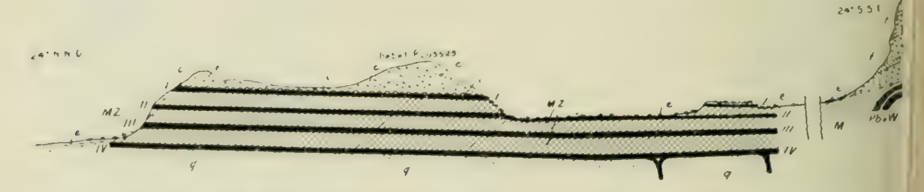


Fig. 3. — Coupe longitudinale du Gebel Roussas.

LÉGENDE: I, II, III, IV, Couches fortement métallisées; *mz*, marnes zincifères; *c*, chapeau de fer de la mine; *e*, détritus d'érosion; *q*, grès quartzeux; *m*, marnes; *f*, complexe marno-gypseux; *Pb*, *W*, galène avec cristaux de Wulfénite.

Une coupe transversale nous présente les couches sous l'allure suivante :

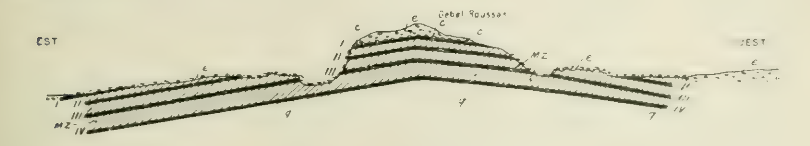


Fig. 4. — Coupe transversale du Gebel Roussas.
Même légende que pour la figure 3.

L'on voit donc qu'il s'agit en réalité d'un dôme calcaire plus ou moins érodé par les agents externes de dénudation et dont il ne resterait plus longitudinalement qu'un restant d'anticlinal se prolongeant vers le S.-S.-E. avec un pendage de 5° environ sur près de 1 kilomètre, cependant que, de l'Ouest à l'Est, l'anticlinal s'est conservé très visible et a servi de buttoir aux eaux sauvages dévalant des pentes du massif du Gebel Igli.

Examinons maintenant en détail les couches qui composent le Gebel Roussas.

Au-dessous d'une couche détritique superficielle de 3 à 4 mètres d'épaisseur formée uniquement au sommet de cailloutis d'érosion auxquels viennent se mêler, sur les pentes, les débris des couches métallisées, nous trouvons, — par places seulement, car son peu d'épaisseur explique qu'elle n'a pu résister partout à la dénudation intense qui semble avoir nivelé la plus grande partie de la région, — une mince couche d'hématite et de silicate de fer qui, sans nul doute, formait primitivement le chapeau de la mine. Cette couche n'a pas plus de $0^m,05$ d'épaisseur, mais la constatation de son existence est intéressante en ce qu'elle justifie le vieux dicton des mineurs allemands disant qu'il n'y a pas de bonne mine sans chapeau de fer.

Ce chapeau de fer surmonte un banc de calcaire siliceux de $0^m,40$ d'épaisseur. Ce calcaire siliceux est faiblement métallisé, il ne contiendrait, en effet, d'après les analyses faites en France au laboratoire de M. Campredon, un expert en minerais des plus autorisés, que 17 % de zinc soit 32,7 % de carbonate de zinc ($Zn\,CO^3$), mais il est intéressant d'y rencontrer par place des rognons de

calamine ($H^2 Zn^2 SiO^3$). Il y a en outre de fortes traces de fer et l'analyse y a décélé environ 1 % de plomb à l'état de carbonate puisqu'on y constate point la présence de sulfure de plomb ou galène.

Au dessous de ce calcaire viennent des marnes argileuses vertes, fissiles, dans les fissures desquelles on constate la présence de petites lamelles blanches et translucides de smithsonite ($Zn CO^3$) qui donnent à ces marnes, d'après les analyses, de 6 à 10 % de zinc. Ces marnes ont une épaisseur de 4 à 5 mètres.

Vient ensuite une deuxième couche métallisée que l'on peut suivre avec la plus grande facilité sur les flancs du Gebel Roussas en pendage régulier de 5° et qui, au sud, forme le toit des anciens travaux de recherche initiés en 1848 par Figari bey. On peut ensuite le suivre presque à fleur du sol dans la plaine sur une distance de 300 à 400 mètres.

Les analyses faites au laboratoire Campredon accusent une forte quantité de zinc variant de 38 à 44 % ce qui équivaut à 78 % de carbonate de zinc pur ($Zn CO^3$) et à près de 86,5 % de Zinconise ou Hydrocarbonate de Zinc ($H^4 Zn^3 CO^3$). Nous sommes donc en droit de considérer cette couche comme un véritable banc de calamine terreuse dont la composition peut approximativement s'établir ainsi qu'il suit :

$H^4 Zn^3 CO^3$. . . .	86,500
$Pb CO^3$	6,500
$MnO + FeO$ . . .	3.000
Eau de carrière, etc.	4.000
	100.000

Au dessous nous retrouvons encore une forte couche de marnes, 3m,00 à 3m,50, semblables à celle qui surmontent ce deuxième niveau métallifère, mais ayant une plus forte teneur en zinc, de 10 à 17 %, et contenant par places des lentilles de limonite zincifère avec jusqu'à 25 % de zinc. Elles sont en général sillonnées de petits filons de gypse fibreux, parfois le chlorure de sodium accompagne le gypse et on y trouve en abondance des dendrites ferreuses ou manganeuses.

Nous arrivons enfin au troisième niveau métallisé de 1m,20 à

$2^{m},00$ d'épaisseur. Définir exactement ce niveau me semble à peu près impossible tant il change d'aspect à chaque pas. C'est en effet un mélange très confus d'oxysels plombeux et zinciques. La galène s'y rencontre en grands amas amygdaloïdes auréolés de cérusite et indifféremment placés au toit, au centre ou au mur de la couche. Quant au zinc il s'y présente à peu près sous toutes ses formes sauf à l'état de blende : géodes de Smithsonite ($Zn\ CO^3$), filons de Gosslarite ($H^{11}\ Zn\ SO^{11}$), bancs de Zinconise, ($H^4\ Zn^3\ CO^3$), rognons de calamine ($H^2\ Zn^2\ SiO^3$) et, par places, de larges taches rouges de Zincite (Zn O) et des enduits noirâtres de Franklinite (Zn, Fe, Mn). En fendant le minerai, on trouve aussi très fréquemment des dendrites de Wad (MnO + FeO + SiO + R).

Les analyses ont décélé, dans les parties zincifères, de 33 à 47 % de zinc avec toujours de fortes proportions de plomb, de fer et de manganèse; la galène accuse de 48 à 58 % de plomb avec 12 à 16 grammes d'argent à la tonne.

Ce troisième niveau repose sur une couche de marnes plus ou moins métallisées de 5 à 6 mètres d'épaisseur, dans laquelle on rencontre parfois des amas de galène.

Au-dessous se trouve encore un quatrième niveau métallifère, qui ne diffère du troisième que par sa moindre épaisseur $0^{m},50$, et parce que les parties zincifères moins abondantes y sont fortement colorées en brun et que la galène y semble plus grenue et la cérusite plus abondante au point de former à elle seule des amas considérables.

Les couches, que je viens d'énumérer forment le complexe métallisé qui a donné son nom au Gebel Roussas et dont nous pouvons évaluer la puissance entre 16 et 17 mètres. Ce complexe qui surmonte une couche de grès quartzeux plus ou moins colorés par des sels de fer et de manganère, entrecoupés de petits layons blancs, pouvait être facilement suivi sur une longueur de près de 500 mètres lors de ma visite au Gebel Roussas. Plus au sud, à un demi kilomètre plus loin environ, une fouille avait révélé, dans les marnes à la base du complexe gypseux qui forme une assez forte colline à cet endroit, des amas plombeux ($PbS + PbCO^2$) remarquables en ce qu'ils présentent des cavités tapissées de jolies petits

cristaux octaédriques, jaune-orangé, de Wulfénite (Pb Mo O).

*
* *

Je ne m'attarderai pas à décrire les masses de gypse entrecoupées de bancs de marnes gypseuses qui pointent de toutes parts autour du Gebel Roussas. Ce sont en général des bancs de gypse compact, mais à mesure que l'on approche du littoral, ces bancs renferment de beaux cristaux en fer de lance mâclés et de gros amas de sélénite.

Cette formation gypseuse vient butter contre la bordure actuelle du rivage de la Mer Rouge, bordure formée par les plages soulevées de la Mer Rouge quaternaire. Aux environs du Gebel Roussas, ces plages présentent deux faciès bien distincts. L'un, le plus en dedans dans les terres, se compose de bancs compacts de Madrépores plus ou moins dolomitisés renfermant par places des coraux entiers, perforés parfois par de grosses pholades du type du *Pholas sinaitica* décrit par Fraas des plages soulevées du Golfe de Suez. Le faciès qui borde le rivage, est formé par l'agrégat de cailloux roulés agglomérés par des Nullipores que j'ai signalé il y a vingt ans dans le port de Kosseir et pour lequel j'avais proposé

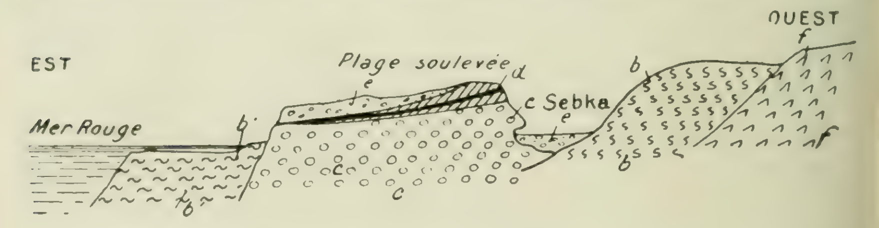


Fig. 5.— Coupe du littoral de la Mer Rouge à Marsa Tarafi.

LÉGENDE : *f*, complexe marno gypseux; *b*, récif soulevé; *e*, détritus d'érosion; *d*, sel gemme; *c*, brèche corallienne; *b'* récif actuel.

le nom de brèche corallienne. Cette brèche a, tout autour de Marsa Tarafi, une hauteur de 7 à 8 mètres au dessus des récifs actuels et elle est surmontée par une couche d'argile sableuse recouverte par les cailloutis de l'érosion actuelle. Cette couche argilo sableuse qui a de 0m,40 à 0m,75 de puissance, renferme de très beaux amas de sel gemme.

Maintenant que nous avons passé en revue les diverses formations que l'on rencontre dans la région du Gebel Roussas et qui peuvent se résumer dans l'esquisse géologique ci-dessous, nous allons essayer de les dater aussi exactement que faire se peut, puis-

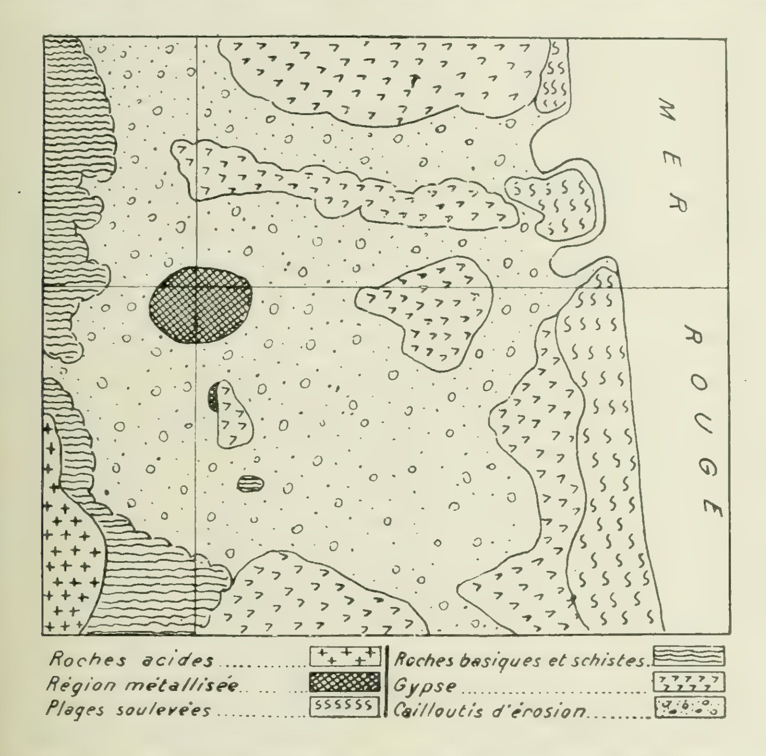


Fig. 6.— Esquisse géologique de la région du Gebel Roussas.

qu'en dehors des plages soulevées l'argument paléontologique nous fait défaut, et nous terminerons par quelques considérations sur la génèse de ces mêmes formations.

En ce qui concerne les plages soulevées, tout le monde est aujourd'hui d'accord pour les placer entre la fin de l'époque Pliocène, date de l'ouverture de la Mer Rouge, et l'époque actuelle. Quant aux masses gypseuses qui viennent butter contre elles, il semblerait au premier abord que la plus grande partie de ce complexe marno-gypseux a dû se former dans de vastes lagunes à l'abri des plages soulevées et, cependant, une objection se présente tout natu-

rellement à l'esprit. Comment concilier la présence de ces lagunes avec la formidable érosion atmosphérique qui a découpé dans le hamada arabique les nombreux ouadis qui le sillonnent et couvert de débris ces mêmes pentes où surgissent encore les collines de gypse; comment, enfin, expliquer la brèche ou le poudingue corallien qui font partie des plages soulevées alors que l'on ne trouve pas un seul caillou roulé dans toute la formation gypseuse?

Poser le problème, c'est le résoudre, les formations gypseuses sont antérieures aux plages soulevées et, si, très souvent, elles paraissent en être la continuation directe, la coupe prise au nord du Gebel Roussas nous les montre plongeant avant d'arriver aux plages soulevées. Les cailloutis, d'un côté, et la grande masse tabulaire de ces formations de l'autre, empêchent cette constatation en bien des cas.

Dans le Mémoire de MM. T. Barron et Hume sur la géologie de la partie centrale du Désert Oriental de l'Egypte (1), M. Barron a eu à s'occuper de cette question à propos des mêmes formations qu'ils ont eu à étudier entre Kosseir et Gebel Zeit. Il admet que ces formations doivent être datées de la fin du Crétacé et du commencement du Tertiaire et se base pour cela sur la ressemblance des marnes feuilletées si répandues dans le Sénonien supérieur de l'Egypte, sur le fait que ce complexe quelquefois encaissé entre les roches éruptives et le grès nubien semble reposer presque toujours sur ce dernier et, enfin, sur ce qu'à Ras Djemsah, le banc le plus supérieur du gypse semble être la continuation directe du calcaire éocène que l'on rencontre plus au nord.

Les coupes que nous avons relevées dans la région du Gebel Roussas ne semblent nullement en désaccord avec cette opinion. Au nord comme au sud du Gebel Roussas, nous voyons, sous le gypse, un banc de calcaire dolomitique et sans fossiles dans la coupe sud, contenant des moules indéterminables d'un petit pélecypode assez voisin des *Tellina* (2) dans la coupe nord. Le cal-

---

(1) T. Barron and W.-F. Hume, *Topography and Geology of the Eastern Desert of Egypt*, central portion. — Le Caire, 1902, p. 192.

(2) Depuis la présentation de ce travail à l'Institut Egyptien, j'ai pu

caire repose dans la coupe nord sur un grès quartzeux rougeâtre qui ressemble fort au grès Nubien.

Il n'y a donc aucune difficulté, en présence du manque d'arguments paléontologiques, à se rallier à la théorie émise par Barron et à dater, non seulement le complexe marno-gypseux mais aussi les calcaires métallisés du Gebel Roussas, de la fin du Crétacé ou du commencement de l'Eocène.

Il n'entre pas dans le cadre de cette simple note de discuter maintenant l'âge des schistes et des roches basiques ou acides qui pointent à travers leur masse, ce serait, en effet, vouloir entreprendre l'étude de tout le massif central du désert entre la Mer Rouge et la vallée du Nil. Or, non seulement la digression serait par trop longue, mais je dois surtout confesser que je n'aurai point la témérité d'entreprendre cette tâche sur la simple documentation que peut permettre de recueillir la traversée rapide de ces parages d'Edfou à la Mer Rouge, aller et retour.

Au point de vue de l'alimentation en eau, les environs de Gebel Roussas ne possèdent qu'un seul puits pérenne, le Bir Abou Reika, situé tout en haut de l'Ouadi de ce nom.

L'analyse des échantillons rapportés par moi, a été faite au laboratoire du Survey Department. Voici les résultats :

	I	II
Matières solubles par litre . .	8 gr. 728	8 gr. 676
Chlore	3,930	3,900
Acide Sulfurique	0,587	0,5601
Chaux	1,476	1,470
Magnésie.	0,4315	0,437
Bicarbonate de Soude . . .	0,1252	0,1502

Comme on le voit, cette eau est fortement chlorurée sodique et les sulfates y sont abondants. Les Ababdehs de la région en boivent

constater que ces fossiles étaient très voisins; pour ne pas dire identiques, du *Tellina arcotensis* Stoliczka de l'Arialoor group de l'Inde. Cette constatation indique donc, comme je le disais, le Crétacé supérieur. — (Note ajoutée durant l'impression).

cependant lorsque les «guelta» ou citernes naturelles du massif de l'Igli sont à sec. On y abreuve aussi les chameaux.



Il est enfin un dernier point qui ne manque point d'intérêt et que je ne saurais passer sous silence. Il s'agit de la genèse du gisement métallifère du Gebel Roussas et des masses gypseuses qui l'entourent.

En ce qui concerne la genèse du Gebel Roussas, j'ai l'intime conviction que nous devons accepter pour ce gisement la théorie émise par le savant professeur de l'Ecole Supérieure Nationale des Mines de Paris, M. L. de Launay, et qu'il nous faut attribuer par conséquent la métallisation des couches que je viens de décrire à de très fortes venues sulfurées acides qui se seraient fait jour à travers une ou plusieurs des nombreuses failles qui se sont produites au moment de la dislocation du massif archéen par la venue des masses granitiques. Au Gebel Roussas ces venues sulfurées acides se sont trouvées en contact avec un complexe calcaréo-marneux et en présence des eaux de surface, météoriques ou non, il s'est produit, suivant la théorie de M. de Launay, une double substitution — complète pour le zinc, incomplète pour le plomb qui peut être exprimée par la formule suivante :

$$(CaCo_3 + Aq.) + (PbS + ZnS + SO^2) \quad (PbS + PbCo^3) + (ZnCo^3 + H^4CaSO^6)$$

C'est à dire transformation totale du sulfure de zinc en carbonate de zinc, transformation partielle du sulfure de plomb en carbonate de plomb et transformation totale des calcaires en sulfates calciques. L'on peut attribuer la même origine aux gypses, bien que quelques couches gypseuses paraissent avoir été plus ou moins remaniées et être des produits lagunaires dont le gypse aurait été fourni par des massifs très proches, ce qui expliquerait la présence d'un banc de calcaire sous les gypses qui ont été rencontrés dans les coupes 1 et 2, alors que ce banc de calcaire fait absolument défaut au Sud du Gebel Roussas là où une colline gypseuse surmonte les marnes contenant des amas de galène et de cérusite.

L'existence de ces venues sulfurées acides arrivant par dessous ne saurait être mise en doute par ce seul fait qu'au fond d'une galerie de recherches et le long des parois d'un puits situé à 50 mètres plus au Sud, j'ai pu constater la présence de forts filons verticaux de galène avec des salbandes de cérusite passant à travers les grès quartzeux sur lesquels repose le complexe métallisé que je viens de décrire, et semblant s'épanouir au mur du quatrième niveau fortement minéralisé.

Cette poussée verticale a encore l'avantage d'expliquer le bombement anticlinal du Gebel Roussas et nous amène à établir le schéma suivant qui explique la genèse de ce gisement.

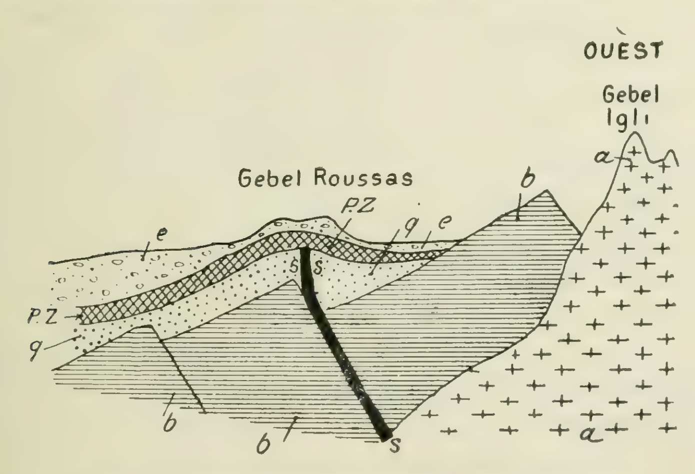


Fig. 7. — Schéma de la genèse du Gebel Roussas.

LÉGENDE : *a*, Roches acides; *b*, schistes et roches basiques; *q* grès quartzeux; *PZ*, complexe métallisé; *S*, faille ayant donné passage à la venue sulfurée acide; *e*, détritus d'érosion.

Tels sont les résultats géologiques du voyage d'études que je fis au mois de septembre 1909, dans la région du Gebel Roussas.

R. FOURTAU.

Du diagnostic et du pronostic fonctionnel

dans le mal de Bright

PAR LES DOCTEURS

DIAMANTIS et N. GEORGIADIS

MESSIEURS,

J'ai eu à soigner depuis 1907, Madame P. M.., actuellement âgée de 28 ans pour une néphrite spécifique avec albuminurie intense (13 °/₀₀). Par un traitement mercuriel et un régime sévère je suis arrivé à un résultat satisfaisant; tous les phénomènes cliniques disparurent, mais l'albuminurie persiste toujours. Elle oscille actuellement entre 2—0,50 °/₀₀.

Malgré l'absence de tout phénomène clinique je me suis demandé si l'application des nouveaux procédés d'exploration rénale ne pouvait faire déceler un Brightisme latent de ceux que Widal qualifie de Brightisme larvé.

Avec mon excellent ami le Docteur Georgiadis, le distingué chimiste que vous connaissez nous avons appliqué à l'étude de cette malade les procédés modernes d'exploration rénale, et ce sont les résultats, quelque peu intéressants, de cette exploration que nous avons l'honneur de vous présenter.

Vous nous permettrez Messieurs, pour rendre notre étude plus compréhensible, de vous esquisser très brièvement les progrès accomplis dernièrement dans l'étude des néphrites.

Pour classer actuellement les néphrites, on ne s'adresse plus à l'anatomie pathologique, ni à l'évolution plus ou moins lente de ces affections. Les anciennes divisions en néphrites aiguës et chroniques, ou, en néphrites parenchymateuses et interstitielles ne sont plus de *cours*.

Pour classer les néphrites on s'adresse actuellement à l'étude de la fonction rénale ; « En réalité, dit Widal, le problème qui se pose, est un problème de physiologie pathologique, il faut chercher les syndromes fonctionnels qui décèlent l'insuffisance rénale ».

S'adressant donc à la physiologie pathologique, Widal distingua : des néphrites à rétention de chlorures et œdèmes et des néphrites sèches à rétention d'urée, et donna une description magistrale de la chlorurémie et de l'azotémie au cours des néphrites. Castaigne appela, et cette dénomination fit fortune, les néphrites à rétention de chlorures et œdèmes: néphrites *hydropigènes*, les néphrites sèches à rétention d'urée: *urémigènes*. Il appela néphrites *mixtes*, les néphrites dans lesquelles ces deux syndromes coexistent. Du reste les néphrites hydropigènes correspondent aux anciennes néphrites parenchymateuses, tandis que les urémigènes correspondent aux néphrites interstitielles.

En même temps, Albarran poursuivant ses remarquables études sur l'exploration rénale, démontra qu'en chirurgie urinaire, qu'il s'agisse de tuberculose, de lithiase ou de cancer du rein, on a généralement à faire à des lésions de néphrite urémigène (néphrite sèche à rétention d'urée) pouvant être compliquée par des poussées de néphrite hydropigène.

Cette division moderne des néphrites, d'après le syndrome de physiologie pathologique, n'a pas qu'un intérêt spéculatif: elle est très féconde en résultats. Le diagnostic, le pronostic et même la thérapeutique du mal de Bright en furent complètement bouleversés. D'autre part ces mêmes notions appliquées en chirurgie urinaire transformèrent de *fond* en *comble* le pronostic de la chirurgie rénale.

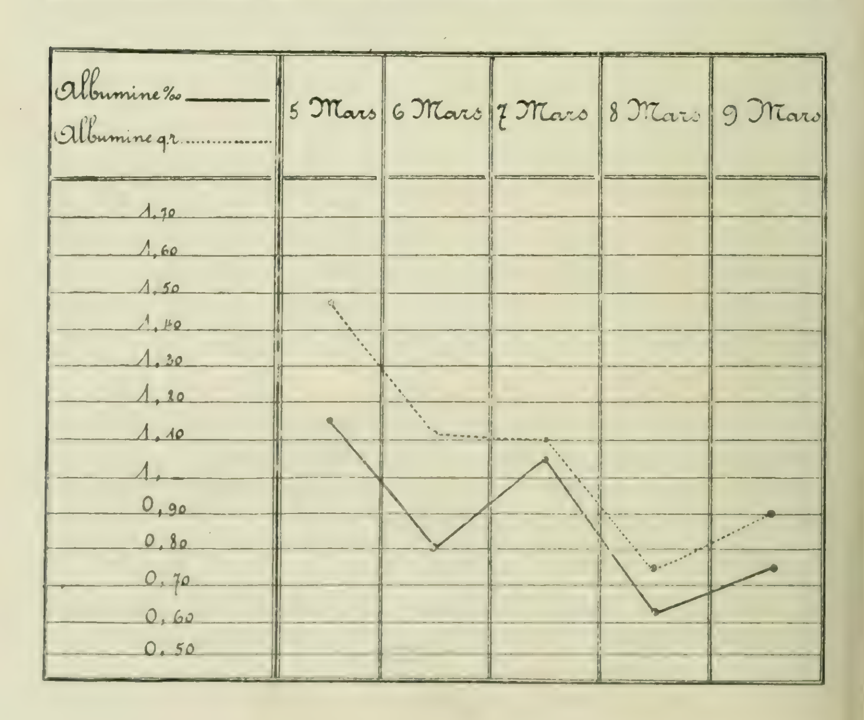
La connaissance parfaite de la fonction rénale eut comme conséquence immédiate, l'évaluation de la fonction rénale globale et de chacun des deux reins à part; et cette évaluation est actuellement subordonnée à des lois connues.

Messieurs, toutes ces études mirent en relief l'importance de l'élimination des deux substances : le NaCl et l'urée. Nous insistons tout particulièrement sur ces deux facteurs de l'exploration rénale, car pendant que l'étude physiologique du rein était poussée si loin,

NaCl ‰ ———
NaCl q.r. ....

5 Mars | 6 Mars | 7 Mars | 8 Mars | 9 Mars

14,50
14
13,50
13
12,50
12
11,50
11
10,50
10
9,50
9
8,50
8
7,50
7



parallèlement on a vu naître une nouvelle méthode d'exploration rénale par *l'élimination provoquée.*

Etudiée à fond et perfectionnée en France par Achard et ses élèves, pour le bleu de Méthylène et par Bouchard pour la fuschine, cette méthode eut un grand retentissement en Allemagne, séduisante qu'elle était par l'élégance et la simplicité de ses procédés. Richter et Casper en Allemagne essayèrent la phloridzine et Völker et Joseph le carmin d'indigo.

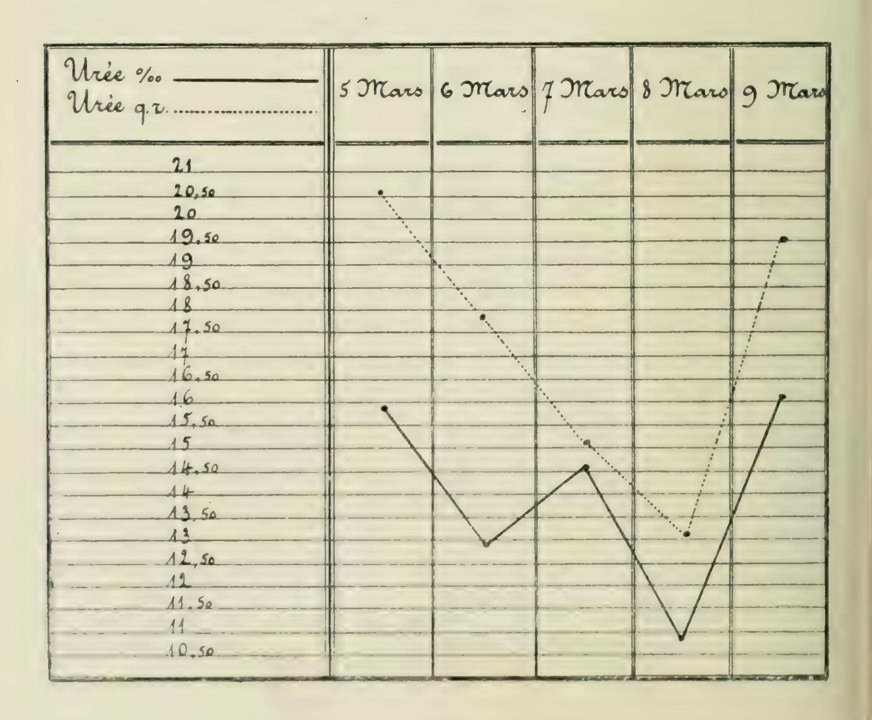
L'élimination provoquée, de l'avis même de ses plus fervents adeptes, ne peut donner que des présomptions sur la fonction rénale, jamais la certitude, mais ce qui est fâcheux pour la méthode c'est qu'elle peut quelquefois induire en erreur. Le temps ne nous permet pas de développer cette question si intéressante, mais nous ne vous rapporterons qu'un seul exemple.

En injectant à un homme 0,04 de phloridzine on provoque généralement une glycosurie passagère. Généralement la quantité du sucre éliminé par les urines dépend de l'état des reins, par conséquent assez souvent par le dosage du sucre on peut arriver à des présomptions sur la fonction rénale. Nous disons à des présomptions, car on a rencontré assez souvent des reins parfaits qui n'éliminaient nullement de glycose.

Une autre méthode proposée pour l'exploration rénale est la cryoscopie. Si vous vouliez, Messieurs, vous en rapporter à ce que nous disions il y a un instant sur l'importance des facteurs : urée et Na Cl dans l'urine vous comprendrez de suite pourquoi la cryoscopie ne peut donner des résultats satisfaisants.

En effet par la cryoscopie on ne peut juger que de la totalité de molécules éliminées par les urines, et il peut très bien arriver qu'avec le même Δ on ait, tantôt peu d'urée et beaucoup de chlorures et tantôt le contraire. Mais là ou la cryoscopie peut induire en erreur c'est dans la recherche du Δ sanguin. En effet une erreur de 0,01° est très possible en cryoscopie; or, 0,01° correspond à 0.30 ‰ d'urée, et, étant donné que le taux normal de l'urée dans le sang est de 0,30 ‰, une erreur de *0,01°* peut nous fausser le résultat du simple au double. Les services que la cryoscopie peut nous rendre, un autre procédé, beaucoup plus simple, la recherche

Volume ——	Densité	5 Mars	6 Mars	7 Mars	8 Mars	9 Mars
1550	1021					
1500	1020					
1450	1019					
1400	1018					
1350	1017					
1300	1016					
1250	1015					
1200	1014					
1150	1013					
1100	1012					
1050	1011					
1000	1010					



de la densité, peut nous les procurer avec beaucoup moins de frais !

Ce qui caractérise la néphrite sèche urémigène, la néphrite chronique vulgaire sans œdème, comme c'est le cas de notre malade, c'est la rétention de l'urée dans le sang. « Ce n'est pas, dit Widal, dans l'urine qu'il faut chercher l'indice de l'azotémie », et vraiment ce même auteur put arriver à faire éliminer à un azotémique 80,0 d'urée par jour, en lui faisant ingérer de l'urée en nature.

Le dosage de l'urée dans l'urine même répétée plusieurs jours, ne peut nous donner que quelques présomptions sur l'existence de l'azotémie. Nous avons pendant cinq jours consécutifs analysé les urines de notre malade et nous avons reproduit sur quatre tableaux les résultats de ces analyses quantitatives. Nous voyons dans ces tableaux, que le taux de l'urée et même des chlorures est resté au-dessous de la moyenne. Mais cette analyse ne peut donner des renseignements exacts, car nous n'avons tenu aucun compte du régime de la malade et nous vous rappelons encore que même les azotémiques peuvent éliminer beaucoup d'urée, s'ils ingèrent beaucoup d'aliments azotés. Ce n'est donc pas sur ces quatre graphiques que nous nous baserons pour diagnostiquer une azotémie, avec rétention d'urée. Même si l'on tenait compte de la quantité d'azote ingéré. en suivant scrupuleusement les tableaux de régime, que Widal a institués, nous ne pourrions tirer de conclusions de ces quatre graphiques.

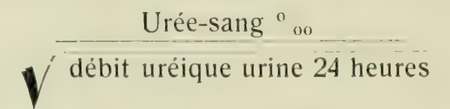
Etant donné que la rétention d'urée se fait dans le sang, c'est dans le sang qu'on doit la doser. Normalement le taux de l'urée dans le sang étant 0,30 — 0,40 ‰. 1 ‰, d'urée dans le sang indique déjà de lésions rénales, 2 ‰ indiquent de lésions avancées et 3 ‰ sont d'un pronostic fâcheux, car l'issue fatale est imminente.

Vous voyez, Messieurs, combien ses recherches furent fécondes pour porter un diagnostic et partant un pronostic. Mais le dosage de l'urée dans le sang ne constitue qu'un moyen indirect pour évaluer la fonction rénale.

Ambard après de longues recherches sur des chiens arriva à découvrir que le rapport de l'urée contenue dans le sang, avec l'urée

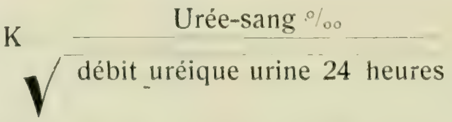
de l'urine est sous l'influence d'une loi qu'il a formulée de la sorte :

Le taux de l'urée dans le sang est inversement proportionnel à la racine carrée du débit uréique de l'urine calculé en 24 heures.



$$\frac{\text{Urée-sang}\ ^{0}/_{00}}{\sqrt{\text{débit uréique urine 24 heures}}}$$

Ce rapport Ambard l'appela constante (K) et Widal coefficient.



$$K \quad \frac{\text{Urée-sang}\ ^{0}/_{00}}{\sqrt{\text{débit uréique urine 24 heures}}}$$

La découverte de cette loi fut précieuse pour l'étude de la fonction rénale.En effet par un grand nombre de recherches poursuivies sur l'homme normal et néphritique Ambard, put arriver à quelques chiffres qui ont une grande importance pour le diagnostic et le pronostic de l'azotémie.

Ainsi lorsque K 0,040, c'est la condition *optima*, le chiffre *0,100* indique une lésion au début, et le chiffre *0,600* n'est nullementt compatible avec la vie et indique le degré extrême de l'azotémie et de la sclérose rénale.

Voilà Messieurs les données que nous avons appliquées à l'étude de l'élimination rénale de M[me] P.M.

Les résultats obtenus furent intéressants tant au point de vue de diagnostic et pronostic que du traitement à suivre.

Après avoir suivi pendant cinq jours la courbe de l'élimination urinaire que nous vous avons représentée sur les quatre tableaux, nous avons procédé le 10 Mars 1912 à la recherche du coefficient d'Ambard.

Nous avons recueilli les urines de 3 heures, du volume de 200 c.c. à la fin de la troisième heure nous avons retiré d'une veine du coude 40 c.c. environ de sang dont l'analyse chimique donna :

0.38 0/00 d'urée dans le sérum
et 12,50 0/00 dans l'urine.

Donc la quantité réelle ou débit de l'urée en 3 heures fut de 2,5,

multipliée par 8, elle donne 20,0 d'urée en 24 heures, la formule d'Ambard peut-être représentée par :

$$K = \frac{0,38}{\sqrt{20}} = \frac{0,38}{4.47} = 0,085$$

Ce chiffre de *0,085* nous montre que cette malade est en état latent de Brightisme, malgré l'absence de phénomènes cliniques et surtout, malgré l'absence d'une forte azotémie.

Nous avons voulu, Messieurs pousser le diagnostic plus loin, et nous avons cherché à connaître la valeur comparée de chacun des deux reins à part. Pour y arriver nous avons appliqué la méthode de polyurie expérimentale des deux heures, créée par le professeur Albarran.

Le cadre de notre petit travail ne nous permet pas d'entrer dans les détails de cette excellente méthode qui fit, à présent, largement ses preuves.

Nous avons introduit une sonde dans l'uretère gauche et une

POLYURIE AQUEUSE

Rein droit (Vessie) ————
Rein gauche ....

200 190 180 170 160 150 140 130 120 110 100 90 80 70 60 50 40 30 20 10

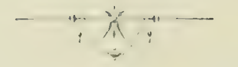
Rein droit (Vessie)	Rein gauche.
Pas d'éléments	Quelques hématies

	Rein droit (Vessie)	Rein gauche
Volume	257 c c	361 c c
Urée concentration	8,50 — 3 80	10,0 — 3,0
Urée quantité réelle	0,10 + 0,93 = 1,03	0,35 + 0,98 = 1,33
Chlorures concentration	9,36 — 3,21	5,03 — 2,92
Chlorures quantité réelle	0,11 + 0,79 = 0,90	0,18 + 0,95 = 1,13
Albumine	traces	néant

sonde dans la vessie. Nous avons laissé ces sondes en place pendant 2 heures : la première demi-heure passée, nous avons fait absorber à la malade 3 verres d'eau. Sur le tableau que nous vous présentons nous reproduisons les résultats de cette exploration.

Ce tableau nous montre que les deux reins se valent et ont une bonne valeur fonctionnelle. Il y a peut-être une petite différence en faveur du rein gauche. En effet les deux sécrétions aqueuses sont parallèles, pourtant avec une sensible augmentation du coté du rein gauche. Cette supériorité du rein gauche se voit aussi pour l'élimination uréique (concentration avant et après la polyurie, quantité réelle (débit uréique) avant et après la polyurie) ainsi que pour l'élimination de chlorures (concentration et débit avant et après la polyurie). En tout cas cette différence en faveur du rein gauche est petite, et somme toute le rein droit présente une valeur fonctionnelle excellente.

Docteurs DIAMANTIS et GEORGIADIS.



MÉTHODE RAPIDE

pour l'échantillonnage et l'analyse en série

D'UN GRAND NOMBRE D'ÉCHANTILLONS DE TERRE

PAR ATTAQUE FORTE ET FAIBLE

par MM. **H. PELLÉ** et **R. ROCHE**

Nous donnons ici les détails essentiels de la façon d'opérer qui a été adoptée pour l'échantillonnage et l'exécution de 152 analyses de terre de la région, faites au Laboratoire de la Sucrerie de Nag-Hamadi.

I.— Echantillonnages

a) On choisit dans chaque champ 3 parcelles de 1/4 de feddan représentant les 3 variétés principales de terre désignées par :

A Saffra ou sablonneux
B Moutawaseta ou intermédiaire
C Zarga ou argileux

b) Dans chaque parcelle on creuse trois trous de 15 à 20 c/m de côté (un fer de bêche) sur 33 c/m de profondeur, après avoir, s'il y a lieu, enlevé de la surface du sol les cailloux, herbes, feuilles de cannes etc., etc. Ces trous sont espacés de 20 à 30 mètres. On prélève sur la paroi de chaque trou une tranche de terre de la largeur et de la profondeur du trou, et d'une épaisseur de 10 c/m. On mé-

lange la terre des trois trous en l'étalant sur une toile et on en prélève environ 5 kilogs qu'on étiquette. On obtient ainsi l'échantillon du sol arable.

c) L'un des trois trous est agrandi jusqu'à une profondeur de 1 m. 35 environ. On y prélève dans la partie du sol située audessous de la terre arable (3 c/m) une tranche uniforme de terre ayant 1 mètre de hauteur qui est divisée et mélangée et dont on prélève environ 5 kilogs.

Ce second échantillon représente le *sous-sol.*

d) L'emplacement des parcelles est exactement repéré sur un croquis et marqué par un pieu indicateur. Cela permettra au besoin de faire la récolte des cannes de ces parcelles dont le sol et le sous-sol seront exactement connus.

Préparation des échantillons au laboratoire

e) Chaque échantillon est séché à l'air en l'émiettant et placé sous étiquette dans un flacon. On en prépare pour l'analyse un échantillon plus petit : de 250 grammes pulvérisés et passé au tamis N° 50.

f) En même temps que l'échantillonnage on note certains renseignements intéressants, dont voici un exemple :

Champ du nouveau Sémaphore N° 23

Surface cultivable.	107 feddans environ
Assolement antérieur.	Maïs
Labours.	3 labours
Nivellement.	Médiocre
Proportion de terre Saffra . . .	environ 25 % de la surface
— — Moutawaseta	— 60 % —
— — Zargo . .	— 15 % —

Engrais épandus avant l'échantillonnage

Parcelle Saffra	150	kgs. tourteaux arachide
— Moutawaseta. . . .	100	— — —
— Zarga	100	— Superp. à 40.42 %

Ces engrais étaient déjà plus ou moins mélangés au terrain et on n'a pas pu les écarter de l'échantillonnage.

II. — Méthode d'analyse par attaque forte

Les éléments à doser sont : Acide phosphorique, potasse et chaux, sur l'attaque acide. L'azote directement par la chaux sodée ; les carbonates par le calcimètre en opérant comparativement avec du carbonate de chaux pur.

ATTAQUE FORTE

Les échantillons de terre sont préparés au tamis 50, séchés à l'air.

On fait les attaques par série de 6 à 12.

On pèse 60 grammes de terre ; on introduit dans un ballon de 300 c.c. on ajoute 200 c.c. d'eau et 3 c.c. 2 d'acide nitrique D 1,42 (1). On agite pour faire dégager Co^2 et si nécessaire on ajoute quelques gouttes d'éther pour abattre la mousse. Au bout de quelques minutes on ajoute 50 c.c. exactement d'acide nitrique D 1,42. On met dans un bain marie bouillant à 6 places pendant une heure en agitant toutes les dix minutes. On retire du feu.

Après refroidissement on complète à 300 c.c. puis on ajoute un certain volume d'eau pour corriger l'influence du résidu insoluble. Le volume à ajouter a été déterminé par une série d'expériences et

(1) Cette quantité a été déterminée par un certain nombre d'essais ; c'est la quantité moyenne saturée par les carbonates alcalino-terreux de nos terres. Elle varie très peu de l'une à l'autre.

est égal en moyenne à 18 c c. 6 (1). On a ainsi un volume réel d'attaque de 300 c.c. ce qui présente l'avantage considérable d'éviter le lavage difficile et long du précipité sur le filtre ; d'éviter la dilution alors qu'on est obligé ensuite d'évaporer un grand volume pour la potasse ; d'aller rapidement tout en donnant des résultats comparatifs.

Après agitation complète, on filtre. Les dosages suivants sont également conduits par série de 6 ou 12.

Acide phosphorique. — Dans un verre de Bohème on prélève 50 c.c. représentant 10 grammes de terre séchée à l'air; on y ajoute 5 c.c. de citrate d'ammoniaque (2) qui empèche la précipitation de traces d'acide molybdique puis 40 c.c. de solution nitrique de molybdate d'ammoniaque (3); cette quantité suffit pour toutes les terres. On place au bain marie bouillant pendant 1/2 heure. Puis on filtre sur filtres équilibrés, on lave avec de l'eau acidulée à 1 % d'acide nitrique, en employant, en 6 ou 7 fois, 140 c.c. de liquide; on termine par 10 c.c. d'eau distillée. On sèche à l'étuve. On pèse. Le coefficient du précipité en P^2O^5 est, dans ces conditions, 0,0374 (4). On doit ajouter au précipité pesé une correction constante de 10 milligrammes correspondant à la solubilité du phosphonolybdate dans le liquide de précipitation et les liquides de lavages, forment un total de 250 c.c. environ.

Le poids de précipité pesé varie de 300 à 500 milligrames.

Potasse. — On opère par série de 3 ou de 6, sur un ou deux bains de sable à 3 places. On prend 100 c.c. de liquide d'attaque

---

(1) Une série d'expériences sur des sols très différents a montré que ce résidu insoluble varie entre 82.52 et 84.01 % en poids de la prise d'essai ; que la densité moyenne de ce résidu est de 2.50 ; que son volume varie entre 18 c.c. 2 et 19 c.c. 1 on a adopté comme chiffre de correction la moyenne, 18.6.

(2) Formule PETERMANN, Densité : 1099.

(3) Dont un litre peut précipiter environ 1 gr. 250 d'acide phosphorique.

(4) Voir travaux de H. PELLET sur cette question.

correspondant à 20 grammes de terre séchée à l'air; on évapore au bain de sable dans une capsule de porcelaine de saxe d'une contenance de 130 à 150 c.c. lorsque le liquide se prend en masse on fait passer les capsules dans un autre bain de sable moins chaud, afin d'évider les pertes par projections. On termine par un chauffage très vif et généralement on chauffe chaque capsule quelques minutes dans une flamme de gaz, en la protégeant par une toile de laiton; lorsqu'il ne se dégage plus de peroxyde d'azote on laisse refroidir.

On a ainsi insolubilisé la silice qui aurait empêché les filtrations, décomposé tous les azotates à l'exception de ceux de soude et de potasse. Le résidu est alcalin. On le reprend par un peu d'eau chaude en le broyant avec un petit pilon de verre ; on laisse digérer quelque temps au bain marie, puis on filtre sur papier sans cendres et on lave le résidu, d'abord dans la capsule puis sur le filtre. On emploie 70 à 80 c.c. d'eau, en 7 à 8 fois (1).

L'opération de la calcination est très importante et demande une certaine habitude faute de quoi la filtration ne peut avoir lieu : tantôt c'est le sicile qui gène, tantôt c'est le nitrate de fer qui n'est pas entièrement détruit et qui donne une sorte de précipité basique infiltrable. Si la calcination a été suffisamment poussée, sans aller trop loin toutefois, la filtration se fait parfaitement.

Le liquide filtré est légèrement alcalin (chaux, magnésie en petite quantité) et renferme toute la potasse et la soude. On l'acidifie par quelques gouttes d'acide chlorhydrique et on l'évapore à sec au bain marie pour transformer le tout en chlorures. On reprend par un c.c. d'eau chaude pour dissoudre le résidu sans le diluer et on ajoute 5 c.c. de chlorure de platine à 10 %, quantité qui est calculée en excès suffisant pour transformer en chlorure double la *totatité* de la soude et de la potasse (2). On évapore presque à sec, au bain marie, en protégeant les capsules par des ronds d'amiante afin d'éviter la formation de sous chlorure de platine insoluble.

(1) Nous nous sommes assurés que toute la potasse est alors passée en solution.

(2) Voir travaux de Corenwinder.

On reprend le résidu cristallin par 10 c.c. de mélange alcool-éther (1). Et on le fait passer sur un petit filtre où on le lave complet avec 40 à 50 c.c. de ce liquide. Sur le filtre il ne reste uniquement que le chlorplatinate de potasse. On le reprend par de l'eau bouillante qu'on reçoit dans un verre de Bohème. On lave complètement le filtre. Le liquide forme environ 30 à 35 c.c. Toutes ces opérations se font en série de 3 ou de 6.

Les verres de bohème sont portés au bain marie bouillant. On prépare 6 autres verres semblables numérotés, renfermant 10 c.c. de solution de formiate d'ammonique à 10% ; chacun est porté à l'ébullition sur une flamme directe et on y verse graduellement la solution chaude de chloroplatinate de même numéro; c'est la meilleure façon, quoique un peu plus compliquée, d'obtenir une réduction floconneuse du platine. On reporte ensuite les verres au bain marie ; au bout d'un quart d'heure, on acidifie par 2 c.c.acide chlorhydrique; on filtre le platine bien aggloméré on lave, calcine et pèse. Coefficient de platine en K^2 O =0,471.

On pèse des préciptitée de 50 à 100 milligrammes (2). Il serait difficile, très lent et peut être moins exact d'opérer sur plus de 100 c.c. de liquide d'attaque.

Chaux.— On prend 25 c.c. de liquide d'attaque, on sature presque exactement l'acidité par l'ammoniaque ; puis on acidifie légèrement par l'acide acétique; on ajoute 2 ou 3 gouttes d'ammoniaque qui saturent les traces d'acidité nitrique encore existantes. On ajoute alors 40 c.c. d'oxalate d'ammoniaque (3) l'oxalate de chaux se précipite parfois avec une petite quantité de fer qui le colore légèrement. On met au bain marie pour agglomérer le précipité et en même temps, le fer passe au minimum et se dissout. Après une demi heure au bain marie en filtre et lave.

(1) Formule: 9 volumes alcool à 90, 1 volume éther.

(2) Nous n'avons pas fait de correction pour la solubilité, qui est très faible, du précipité dans le liquide éthéro-alcoolique.

(3) Solution saturée dont un litre précipite environ 12 grammes de chaux.

Le précipité est dissous sur le filtre dans de l'eau acidifiée par 25 % d'acide nitrique. On emploie la quantité suffisante pour dissoudre et on lave à l'eau chaude ; le volume total est d'environ 35 à 40 c c. ; on reçoit dans un fiole conique.

On titre l'oxalate de chaux par le permanganate de potasse à chaud, en s'arrêtant à la teinte rose persistante.

Nous employons une liqueur de permanganate titrée à 6.320 par litre (1), chaque centimètre cube correspond à 10 milligrammes de carbonate de chaux. On calcule en chaux par le coefficient 0.56. On emploie en général 15 à 20 c c. de liqueur de permanganate.

Azote.— Nous opérons par la chaux sodée dans un tube de Houzeau en fer forgé, d'une longueur de 50 centimètres et d'un diamètre intérieur de 16 millimètres. Sur 10 grammes terre (2). La dose d'azote variant de 0.030 à 0.070 % gr. de terre, on voit que c'est de 3 à 7 milligrammes d'azote qu'il faut doser. Or la quantité de chaux sodée et d'oxalate de chaux atteint au total 55 grammes (3) ; de nombreux à blanc nous ont montré que ces réactifs sont difficilement exempts d'azote complètement. Et nous avons dû faire une correction, déterminée par des essais à blanc à raison de un sur 8 ou 10 opérations. Cette correction a été moyennement de 0 milligramme 45.

Nous avons employé une liqueur titrée d'acide sulfurique à 3 gr. 500 par litre dont chaque centimètre cube correspond à 1 milligramme d'azote et une liqueur alcaline de retitration équivalente.

Comme indicateur, on peut employer indifféremment le tournesol sensible (2 ou 3 gouttes), ou l'orangé Poirrier (4).

---

(1) Sur 5 gr., la quantité est trop faible, car elle ne correspond qu'à 2 à 4 milligrammes d'azote total; sur plus de 10 grammes, on éprouve de grosses difficultés à brûler la terre et les gaz qui se dégagent.

(2) On titre la liqueur au moyen d'acide oxalique pur.

(3) A partir du fond du tube : 10 gr. oxalate de chaux pur, 5 gr. chaux sodée, 10 grammes de terre mélangée avec 10 gr. chaux sodée, 10 gr. chaux sodée et enfin environ 20 gr. de chaux sodée pour remplir le tube.

(4) Nous avons essayé d'employer la méthode de Kjeldahl ; on fait l'attaque sur 10 grammes de terre dans des ballons d'Iéna, de 125 c c,

Ces analyses se font également en série de 3, en chauffant les tubes sur des fourneaux spéciaux en tôle, avec du charbon de bois. Chaque essai consomme environ 6 kilogs de charbon et dure une heure et un quart.

Carbonate.— Le dosage se fait au calcimètre de Schubler, modifié par Salleron et Pellet. On opère sur une quantité de terre dégageant un certain volume d'acide carbonique et ensuite sur des carbonates de chaux pur dégageant à peu près le même volume dans les mêmes conditions environ 50 à 80 c c.; en général le gaz est mesuré sur l'eau, à la même pression dans les deux cas et le calcul peut être fait sans tenir compte des corrections de *t:* pression, solubilité.

III. — Méthode d'analyse par attaque faible

Les éléments à doser sont potasse, acide phosphorique et magnésie et, si l'on veut, la chaux.

ATTAQUE FAIBLE

On se propose de dissoudre les éléments qui peuvent être attaqués par une solution à 5 0/00 d'acide chlorhydrique. La première difficulté réside dans la présence des carbonates qui, en saturant une partie de l'acidité, en diminuent presqu'instantanément le titre.

avec 20 c c. d'acide sulfurique, sans employer de mercure qu'il faudrait précipiter ensuite par du sulfure de sodium, lequel a l'inconvénient de donner H_2S pendant la distillation. L'attaque dure une heure. On arrête à la teinte café au lait. Les ballons d'Iéna résistent généralement bien.

Pour la distillation il faut préparer de la lessive de soude pure exempte de carbonate (au moyen de la baryte). On détermine une fois pour toutes le volume nécessaire pour saturer l'acidité.

La distillation donne souvent lieu à rupture du ballon de l'appareil d'Aubin, c'est pour cela que nous avons abandonné ce procédé moins pénible que la chaux sodée et dont les résultats sont concordants. Des essais à blanc avaient également indiqué une correction assez sensible malgré la grande pureté des réactifs employés.

Pour éviter cet inconvénient, on détermine à l'avance, sur un essai en petit, la dose d'acide supplémentaire à ajouter pour saturer les carbonates et, afin que la terre ne soit en contact à aucun moment avec une acidité supérieure à 5 0/00, on n'ajoute cette dose supplémentaire qu'ensuite.

On prépare d'abord une assez grande quantité d'acide chlorhydrique titré à 50 gr. par litre, et, par dilution, de l'acide à 5 0/00. On prépare de même une liqueur alcaline correspondant à 5 gr. d'acide chlorhydrique pur titré.

ESSAI PRÉLIMINAIRE

On pèse 10 gr. de terre séchée à l'air; on y ajoute, dans un flacon, 100 c c. d'acide à 5 0/00 ; on agite vivement ; l'attaque des carbonates est complète en 2 minutes et même presque instantanément (1), on filtre et on titre rapidement la quantité d'acidité restant. On opère à la touche ou en se guidant sur l'apparition du précipité d'oxydes. Il est alors facile de calculer la quantité d'acide qu'il faudra rajouter pour ramener l'acidité au titre initial de 5 0/00. Mais on doit prendre en outre les précautions suivantes :

Attaque. — On pèse 100 gr. de terre séchée à l'air, on les introduit dans un flacon bouché à l'émeri de 2 litres environ avec 500 c c. d'acide à 5 0/00. On agite et on retire à plusieurs reprises le bouchon pour faire dégager CO^2 .

(1) Ce qui prouve que le carbonate de chaux est à un état extrêmement divisé. En mettant ainsi en contact de la terre et de l'acidité à 5 0/00 et en suivant l'attaque par retitration de minute en minute pendant les 10 premières minutes, puis de 5 en 5 minutes, puis de quart d'heure en quart d'heure, puis d'heure en heure et de 6 heures en 6 heures pendant 72 heures, et enfin de jour en jour pendant 5 jours, nous avons trouvé que l'attaque des carbonates est presque instantanée, mais qu'en *même temps*, il se dissout de la chaux, de la magnésie, du fer, etc., qui ne proviennent pas des carbonates. Ensuite l'attaque se poursuit lentement et régulièrement et l'acidité continue encore à baisser au bout de 5 jours. Nous avons limité l'attaque à une durée de 24 heures.

L'état de division extrême des carbonates est intéressant à constater; les travaux de P. DE MONTDÉSIR ont établi l'influence de cet état de division du carbonate de chaux sur certaines qualités de sols.

On calcule ensuite quelle est la quantité d'acide par litre qu'il faut rajouter, pour, ayant fait un volume total de 1 litre de liquide d'attaque, l'acidité soit ramenée à 5 0/00. Ce qui est très facile d'après les résultats de l'attaque préliminaire. La quantité d'acide à 50 0/00 ainsi calculée est naturellement diluée à 500 c c. avant l'introduction dans le flacon.

On laisse alors en contact 24 heures en agitant 6 ou 8 fois.

Les attaques se font par série de 6.

Au bout de 24 heures on filtre. On recueille 7 à 800 c.c. de liquide (1).

Acide phosphorique. — On opère sur 100 c c. représentant 10 gr. de terre séchée à l'air; même façon de procéder que pour l'attaque forte. On pèse des quantités variant de 80 à 200 milligrammes. Même correction de solubilité.

Potasse. — On opère sur 250 c c. représentant 25 gr. de terre séchée à l'air; même façon de procéder que précédemment décrite; mais l'évaporation est plus longue, la calcination plus difficile avec des capsules de porcelaine plus grandes. On emploie seulement 2 cc. 5 de solution de chlorure de platine à 10 % et seulement 5 cc. de formiate d'ammoniaque à 10 %.

On pèse des quantités de platine variant de 20 à 50 milligrammes.

(1) On voit que, dans ce cas encore, nous évitons le lavage du résidu insoluble, épargnant ainsi beaucoup de temps et une grande dilution qui nécessiterait ensuite une évaporation presque impraticable. Il y a de ce fait une certaine erreur qui est commise ; on calcule qu'elle est égale à environ 0,5 0/0 en moins sur l'ensemble de tous les résultats.

En effet le résidu insoluble de l'attaque faible varie entre 87 et 88 0/0; la partie dissoute entre 6,5 et 6,7 0/0. La densité réelle du résidu sec est de 2,5 ; son volume moyen de 35 c c. alors que le volume initial de la terre (100 gr.) était de 40 c. c. soit en gros une dilution de 5 c c. pour un litre de liquide d'attaque.

On pourrait n'employer que 995 c c. de liquide d'attaque, mais cela n'a pas grande importance, l'essentiel étant d'avoir des résultat comparatifs ; puisque l'analyse des terres ne peut fournir un résultat absolu, on ne gagnerait pas grand chose à introduire cette correction insignifiante.

Magnésie. — On opère sur 50 c c. correspondant à 5 gr. de terre séchée à l'air. On prélève cette quantité dans un verre de Bohème et on y ajoute 50 c c. de citrate Petermann et 10 c c. d'ammoniaque.

Il se produit au bout de quelques minutes un très léger précipité floconneux qui n'est autre chose que de la silice (1).

On filtre et on lave. Il semble que ce précipité pourrait entraîner un peu de phosphate ammoniaco-magnésien provenant de l'acide phosphorique naturel; mais celui-ci ne parait pas avoir le temps de se précipiter.

Au liquide filtré, on ajouté 5 cc. de phosphate de soude à 10 % et on agite fortement. On peut filtrer après quelques heures. Le précipité de phosphate ammoniaco-magnésien est lavé avec de l'eau ammoniacale et dissous finalement dans de l'acide nitrique étendu à 10 % et chaud. On lave le filtre et on recueille dans une fiole conique.

Le titrage se fait au moyen d'une solution de nitrate d'urane titrée par rapport à du phosphate de soude ou de chaux et dont un cent. cube correspond à environ 5 milligr. d'acide phosphorique P^2O^5 et à environ 3 milligrammes de magnésie Mg O (2).

Cette méthode nécessite l'emploi de teinture de cochenille (3) comme indicateur.

On ajoute à la solution de phosphate amoniaco-magnésien, 12 gouttes de teinture de cochenille, puis goutte à goutte de l'ammoniaque jusqu'à apparition de la teinte violacée que prend la cochenille alcalinisée. On aperçoit d'ailleurs en même temps un léger précipité. On revient alors en arrière avec une ou deux gouttes d'acide nitrique, puis on ajoute un centimètre cube de solution d'acétate de

(1) C'est même un procédé exact de dosage de la silice dissoute que nous avons contrôlé par rapport au procédé habituel, beaucoup plus long, par évaporation à sec. Il suffit de laver le silice à l'eau chaude, calciner et peser. La quantité de silice dissoute °/o gr. de terre est d'environ 0.50 par l'attaque faible.

(2) 1 c c. de la solution que nous employons correspond à 5 milligrammes 102 de P^2O^5 et à 2 milligrammes 812 de Mg O. On peut titrer la liqueur par rapport à du phosphate ammoniaco-magnésien également.

(3) Procédé Malot, on prépare la teinture avec 6 grammes de cochenille 50 d'alcool et 75 d'eau. Contact de 10 jours à froid. Filtrer.

soude à 10 % qui sature l'acidité nitrique et la remplace par de l'acidité acétique.

On fait alors bouillir, et on titre à chaud en versant la solution d'urane, jusqu'à apparition de la laque verte colorant le liquide.

On emploie en général de 6 à 12 c c. de solution. Le virage est très net mais à condition de n'être en présence que d'une acidité très faible. Après repos la teinte verte doit persister et le liquide surnageant avoir une très légère teinte rosée.

IV. Dosage des Carbonates & Bicarbonates de Soude

Comme nous l'avons dit on a prélevé de nouveau les échantillons afin d'avoir la terre fraîche. On s'est limité au sol arable. Nous avons suivi la méthode de titrage (1) indiquée par Monsieur Victor Mosseri qui a attiré l'attention sur cette importante question en Egypte. On a dosé d'autre part les humidités des terres fraîches et on rapporte les résultats à 100 de terre sèche.

CALCUL DES RÉSULTATS

Pour chaque genre de dosage nous avons établi un tableau barême par interpellation qui évite les calculs et aussi souvent des erreurs.

Tous les dosages étant faits sur terre séchée à l'air, il aurait fallu doser l'humidité à 100 sur chaque échantillon afin de rapporter les résultats à une base fixe : la terre séchée à l'étuve.

Cela ne nous à pas paru nécessaire et nous avons préféré sup-

(1) Nous triturons 25 gr. de terre fraîche avec 250 c c. d'eau distillée récemment bouillie exempte de CO^2. Après une heure de contact, on filtre sur papier Laurent; on rejette les premières portions parfois un peu troubles; on couvre l'entonnoir et on reçoit alors le liquide clair dans un flacon jaugé de 100 c c. au fond duquel la douille de l'entonnoir pénètre presque complétement. On évite ainsi, autant que possible, la recarbonatation à l'air; on titre les 100 c c. avec la solution de bisulfate de potasse en présence de phtaléine du phénol pour le carbonate neutre et d'orangé Poirrier pour le bicarbonate.

primer ce dosage pour économiser du temps. Voici pourquoi : nous avons constaté par un grand nombre d'essais que l'humidité des terres que nous analysions, après dessication à l'air varie dans des limites très faibles, de 5.47 à 7.15% (1).

Nous pouvions donc éviter le dosage en faisant une correction moyenne de 6.6% pour l'humidité, mais on arrive alors à la conclusion que cela est inutile, car cela ne change rien aux rapports existant entre la composition de diverses terres et, comme nous nous proposons surtout d'arriver à des résultats comparatifs, et cela le plus simplement possible, de façon à pouvoir exécuter un grand nombre d'essais, il n'y a aucun intérêt à faire cette correction. Il n'y en a pas non plus si l'on considère que l'analyse des terres, à l'égard des renseignements qu'on veut en tirer pour l'agriculture,ne peut fournir que des résultats tout à fait relatifs et jamais absolus. Nous sommes d'avis, par expérience, qu'il est plus utile de faire un grand nombre d'essais comparatifs par des méthodes rapides, en série, suffisamment exactes, que de ne faire que quelques analyses irréprochables, dont le nombre ne peut être que restreint et dont la signification perd en généralité plus qu'elle ne gagne en exactitude. C'est ce principe tiré également de notre expérience en sucrerie, (où l'on doit exécuter très rapidement un grand nombre de dosages) que nous avons appliqué à ces analyses. Grâce au travail en série, à la suppression des lavages, à l'emploi de certaines corrections, à l'emploi de méthodes rapides empruntées à divers auteurs et parfois améliorées, ce travail de plus de 300 analyses (en comptant celles faites en double et les tâtonnements de mise au point) a pu être exécuté en deux mois par trois personnes dont 2 aides adroits, sachant peser, laver et titrer, mais n'ayant que des notions très élémentaires de chimie.Cela aurait demandé un temps au moins double en opérant différemment et n'aurait pas fourni des renseignements plus utiles ni plus exacts.

H. PELLET ET R. ROCHE.
Nag-Hamadi. le 28 Mars 1912.

---

(1) En général plus la terre est argileuse plus elle retient d'humidité; mais l'écart ne dépasse pas 2% entre les types de terre extrêmes (en Haute-Egypte).

ANALYSES
de 152 échantillons de terre
prélevées dans la région de Nag-Hamadi

par MM. **H. PELLET** et **R. ROCHE**

Un certain nombre d'analyses de terres à canne ont été faites dans les laboratoires des Sucreries d'Égypte depuis 18 ans (1). Nous les avons résumées en 1906, en même temps que nous donnions les résultats de 30 nouvelles analyses de la région de Nag-Hamadi.

Depuis cette époque, les expériences poursuivies sur la culture de la canne à sucre ont démontré qu'il est nécessaire de différencier les terrains, notamment afin d'appliquer des formules d'engrais appropriés à chacun d'eux.

Un travail javanais (2) ayant attiré en 1911 l'attention de Monsieur H. Naus, directeur général, remit en question l'an dernier l'emploi de l'acide phosphorique, que des expériences directes faites ici, avaient d'ailleurs précédemment indiqué. Il fut décidé qu'une enquête plus complète serait faite sur la composition chimique des terres de la région ; en même temps de nouvelles expériences étaient instituées en employant l'acide phosphorique.

L'enquête devait également porter sur les qualités physiques des terrains, qualités qui semblent jouer un rôle plus important que la teneur en principes fertilisants (3). Les agronomes sont main-

---

(1) Communication à l'Institut Egyptien, Avril 1907.

(2) De l'effet utile des superphosphates sur les terres de la Sucrerie de Poerwodadie qui jusqu'ici ne s'étaient pas prêtées à une bonne culture de cannes.

(3) Voir à ce sujet : Importance de l'étude physique des sols et essai d'étude des propriétés physiques des terres de la Haute-Egypte. R. Roche, communication à l'Institut Egyptien, 1908.

tenant absolument d'accord en Égypte sur ce point ainsi qu'on peut le constater dans l'étude rétrospective des recherches faites en Egypte qu'a publiée M. F. HUME (1).

Il était également important d'étudier le sous-sol qui exerce une influence si considérable sur les récoltes par sa perméabilité plus ou moins grande.

I. — Echantillonnages

On détermina pour être échantillonnés dans chaque champ, d'une superficie de 50 à 200 feddans, trois emplacement répondant aux définitions que nous avons admises antérieurement (Voir note (3) du folio précédent) : sols Saffra ou sablonneux, sols Moutawaseta ou intermédiaires, sols Zarga ou argileux. On convient de désigner le sol d'après la nature de la couche superficielle,il arrive souvent que le sous-sol est différent.

76 échantillons furent prélevés; le sol arable à une profondeur de 0 à 30 centimètres, le sous-sol de 0 m. 30 à 1 m. 35 sur une superficie labourée de 1360 feddans qui allait être plantée en cannes (2).

ANALYSE PAR ATTAQUE FORTE

Deux méthodes furent employées. L'une dite *par attaque forte* généralement usitée dans les laboratoires,donne des résultats trop élevés à l'égard des différents principes indispensables aux plantes, et, par suite, sans grande signification. On conçoit bien qu'en traitant une terre par l'acide nitrique à 36° Bé par exemple, les quantités de potasse ou d'acide phosphorique qui sont mises en solution n'ont qu'un rapport éloigné et variable avec celles que la plante est suceptible de puiser par ses racines.

(1) "*The study of soils in Egypt*", par M. W. F. HUME, Director of the Geological Survey of Egypt, Gisa ; dans le *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Egypte*, 1911, Nos, 73 & 71.

(2) Voir pour les détails de la méthode d'échantillonnages et d'analyse la note précédente.

ANALYSE PAR ATTAQUE FAIBLE

C'est pour cette raison que plusieurs auteurs ont proposé des méthodes dites *par attaque faible* dans lesquelles la terre est mise en contact pendant plusieurs heures et parfois plusieurs jours avec des liquides dont le titre en acidité est très faible. La plus ancienne est celle de B. DYER qui opère l'acide citrique à 1 % (1).

On a été obligé de reconnaître que, sauf dans des cas spéciaux et assez rares, les méthodes par *attaque faible* n'ont pas donné des résultats beaucoup plus significatifs, que celles par *attaque forte*. Cela tient sans doute à ce que ce mode d'attaque est encore très différent du mécanisme employé par la plante pour extraire du sol les principes qui lui sont nécessaires.

Le peu de signification pratique des résultats obtenus par ces diverses méthodes (2) a même conduit d'autres expérimentateurs à des procédés très différents, partant en quelque sorte d'un principe opposé : c'est la méthode d'analyse *par les plantes* dont les Agronomes américains, font assez grand cas (3). Le principe en a été énoncé autrefois par BOUSSINGAULT qui fut un des premiers à dire: « Consultez l'opinion des plantes pour connaître la valeur d'un terrain ». Dans cette méthode, on fait, dans de petits pots, une culture en miniature dont tous les éléments : sol, arrosage, engrais même, sont connus par des pesées précises. Le produit est pesé au bout de quelques semaines, car il n'est pas nécessaire d'attendre la maturité, il a été reconnu qu'au bout de peu de temps les différences qu'on remarque entre certains pots sont l'image exacte des différences qui existeront à parfaite maturité. Les résultats portent sur des grammes de matière mais sont souvent très significatifs; car, sans donner de

(1) B. DYER, Annales de l'Institut Agronomique, Tome XX, page 291.

(2) Sauf bien entendu dans le cas d'absence *totale* ou *presque totale* d'un élément fertilisant.

(3) Voir les publications spéciales du bureau des sols de Washington et notamment la conférence faite par M. MILTON WHITNEY chef de ce bureau; PAGNOUL & P. DEHÉRAIN ont indiqué il y a plus de 15 ans une méthode de détermination des engrais utiles par la mesure de la transpiration des plantes (Annales de l'Institut Agronomique, T. XVIII page 465).

renseignements positifs sur la composition chimique du sol, ils indiquent directement les engrais utiles à employer, ce qui est l'essentiel au point de vue pratique.

Cette méthode n'est pas applicable sans modifications à la canne à sucre, d'abord: parce qu'elle suppose l'emploi de graines et non de boutures; en second lieu, parce que la phase de maturation est la plus importante pour l'industrie sucrière.

Nous avons donc dû nous borner à l'*attaque forte* et à l'*attaque faible* habituelles, cherchant surtout à obtenir des résultats strictement comparatifs, en simplifiant autant que possible certaines opérations et certains calculs, sans nuire à l'exactitude. On trouvera dans une autre notice la méthode détaillée.

RECHERCHE DU CARBONATE DE SOUDE

Nos échantillonnages étaient terminés depuis longtemps lorsque nous eûmes connaissance des travaux de Monsieur V. MOSSERI sur les terrains alcalins (1). Il devenait indispensable de déterminer l'alcalinité de nos terres sur de nouveaux échantillons fraîchement prélevés afin de rapprocher des dosages de carbonate de soude certains résultats culturaux que la composition chimique de la terre n'explique pas toujours suffisamment.

RÉCOLTES DES PARCELLES ECHANTILLONNÉES

Nous sommes entrés dans ces détails pour montrer que les résultats à obtenir des analyses proprement dites ne peuvent être envisagés que comme de simples renseignements. Il nous a paru indispensable de les compléter par un ensemble de résultats culturaux.

A cet effet l'emplacement de chacun des endroits échantillonnés fut repéré au moyen de piquets de façon que lors de la récolte des cannes de première année on put retrouver les endroits et y recueillir

(1) Les terrains alcalins en Egypte et leur traitement, communication à l'Institut Egyptien, 3 Avril 1911.

de 5.000 à 10.000 kilogs de canne; en mesurant la surface, pesant la récolte et l'analysant on a pu déterminer la production en sucre de chaque parcelle et par suite des différents sols. Nous avons obtenu de cette façon des indications tirés directement de la pratique et par conséquent exemptes de critiques qu'on peut faire à l'analyse des sols par les plantes en petit. Mais comme il y a toujours en grande culture certains facteurs, germination, tellage, irrigation, etc., etc., dont les effets sont assez variables dans chaque cas particulier, il ne faut considérer comme exactes que les moyennes. C'est pour cette raison qu'il faut faire beaucoup d'essais avant de conclure.

II. — Résultats des analyses

Voir ci-après, les tableaux suivants :

Tableau	I	Analyse par attaque forte
»	II	Classification d'après la nature physique des terrains
»	III	Analyse par attaque faible
»	IV	Classification d'après la nature physique des terrains
»	V	Alcalinités des terrains
»	VI	Résultats des récoltes de cannes

Analyse par attaque à l'acide nitrique concentré dite attaque forte

Sol arable jusqu'à la profondeur de 30 cm. **Sous-sol entre 0m30 et 1m33 de profondeur.**

Les résultats indiqués correspondent à 100 grammes de terres séchée à l'air. TABLEAU N° 1.

Numéros d'analyse	Nom du champ	Nature du sol	Azote	P^2O^5	K^2O	Ca O	Numéros d'analyse	Nature du sous-sol 30 à 60	60 à 95	95 à 1.35	Azote	P^2O^5	K^2O	Ca O
1	Sémaphore nouv.	Safra A.	0.059	0.177	0.196	2.24	2	—	—	—	0.039	0.171	0.189	2.13
3	—	Motawaseta B,	0.057	0.186	0.215	2.14	4	—	—	—	0.046	0.163	0.198	2.21
5	—	Zarga C.	0.047	0.162	0.184	2.22	6	—	-	—	0.057	0.173	0.202	2.50
7	Pont Bakhanès . .	Safra A.	0.076	0.162	0.225	1.87	8	Safra	Safra	Safra	0.033	0.146	0.202	1.71
9	—	Motawaseta B.	0.058	0.082	0.230	2.00	10	—	—	—	0.043	0.146	0.184	1.99
11	—	Zarga C.	0.047	0.147	0.194	2.07	12	—	—	-	0.040	0.159	0.190	1.79
13	Chégguéh	Safra A.	0.052	0.148	0.174	1.97	14	Safra	Safra	Safra	0.021	0.142	0.120	1.62
15	—	Motawaseta B.	0.049	0.148	0.162	2.22	16	Motawaseta	Safra	Motawaseta	0.035	0.143	0.130	1.88
17	—	— B *bis*	0.058	0.148	0.176	2.13	18	Leg. Zarga	Safra	Safra	0.025	0.144	0.112	2.05
19	Kom-El-Béga. . .	— B.	0.059	0.165	0.246	2.42	20	—	—	Zarga	0.031	0.135	0.122	2.01
21	—	Motawaseta B *bis*	0.057	0.167	0.225	2.14	22	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.054	0.162	0.179	2.04
23	— 2e parc	Motawaseta B.	0.049	0.154	0.164	1.95	24	Motawaseta	Safra	Motawaseta	0.029	0.143	0.139	2.03
25	— 1er parc	Safra A.	0.070	0.171	0.225	2.10	26	Safra	Safra	Safra	0.049	0.149	0.147	2.09
27	Homranieh	Safra A *ter.*	0.051	0.151	0.164	2.35	28	Safra	Safra	Safra	0.044	0.149	0.125	2.40
29	— (1)	Safra A *bis.*	0.037	0.146	0.139	1.34	30	Safra	Safra	Motawaseta	0.033	0.145	0.113	1.97
31	—	Safra A.	0.048	0.166	0.202	2.08	32	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.045	0.155	0.174	2.17
33	Abou Omoury . .	Zarga C.	0.051	0.142	0.188	1.67	34	Zarga	Leg. Zarga	Leg. Zarga	0.039	0.143	0.159	1.42
35	—	Motawaseta B.	0.042	0.154	0.189	2.47	36	Zarga	Zarga	Zarga	0.049	0.128	0.125	2.40
37		— B *ter*	0.067	0.162	0.137	2.18	38	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.039	0.158	0.122	2.24
39	—	— B.	0.041	0.159	0.150	3.08	40	Motawaseta	Zarga	Leg. Zarga	0.040	0.123	0.105	2.18
41	Kom-el-Ahmar . .	Safra A.	0.043	0.178	0.162	1.87	42	Safra	Safra	Safra	0.031	0.109	(?) 0.076	1.83
43	—	Leg. Zarga C.	0.029	0.168	0.227	1.62	44	Safra	Safra	Safra	0.026	0.139	0.135	2.24
45	Sémaphore anc. .	Safra A.	0.043	0.209	0.241	2.09	46	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.033	0.171	0.147	1.99
47	—	Zarga C.	0.060	0.175	0.235	2.16	48	Zarga	Safra	Motawaseta	0.044	0.171	0.167	2.10
49	Kom-el-Ahmar . .	Motawaseta B.	0.055	0.135	0.125	2.17	50	Motawaseta	Safra	Safra	0.048	0.122	0.102	2.70
51	Sémaphore ancien	Motawaseta B.	0.041	0.163	0.127	2.29	52	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.029	0.143	0.107	1.87
53	Assira.	Motawaseta B.	0.036	0.153	0.157	1.86	54	Motawaseta	Zarga	Safra	0.032	0.134	0.107	1.96
55	—	Motawaseta B.	0.056	0.164	0.212	1.95	56	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.020	0.136	0.132	1.75
57	—	Zarga C.	0.053	0.166	0.225		58	Zarga	Motawaseta	Motawaseta	0.040	0.153	0.212	
59	Roussas.	Motawaseta B.	0.032	0.143	0.169		60	Motawaseta	Safra	Safra	0.025	0.151	0.139	
61	Ségati Ouest . . .	Safra A.	0.041	0.171	0.212		62	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.032	0.142	0.159	
63	—	Motawaseta B.	0.062	0.152	0.184		64	Motawaseta	Motawaseta	Leg. Zarga	0.036	0.137	0.150	
65	Grand Bakhanès .	Safra A.	0.061	0.203	0.270		66	Motawaseta	Motawaseta	Zarga	0.020	0.185	0.184	
67	—	Motawaseta B.	0.035	0.164	0.179		68	Motawaseta	Safra	Satra	0.046	0.150	0.169	
69	Roussas.	Motawaseta B.	0.020	0.132	0.143		70	Motawaseta	Safra	Safra	0.053	0.182	0.248	
71	—	Motawaseta B *ter.*	0.046	0.153	0.205		72	Motawaseta	Safra	Safra	0.030	0.133	0.135	
73	Ségati Ouest . . .	Safra A *bis.*	0.048	0.172	0.202		74	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.043	0.135	0.139	
75	Grand Bakhanès .	Motawaseta B.	0.048	0.173	0.205		76	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.028	0.177	0.184	
		MOYENNES . . .	0.050	0.163	0.191	2.10				MOYENNES	0.037	0.148	0.151	2.05

(1) Nous ne donnons pas le tableau indiquant les quantités de carbonate alcalins-terreux contenus dans les divers échantillons de terre. Nous dirons seulement que, d'après l'ensemble des essais, la dose de carbonate a varié de 2 à 4 %.

Analyse par attaque à l'acide nitrique concentré dite attaque forte

Sol arable jusqu'à la profondeur de 30 cm. — **Sous-sol entre 0m30 et 1m35 de profondeur**

Les résultats indiqués correspondent à 100 grammes de terre séchée à l'air. — TABLEAU N° 2.

Numéros d'analyse	NOM DU CHAMP	NATURE DU SOL	AZOTE	P^2O^5	K^2O	Ca O	Numéros d'analyse	NATURE DU SOUS-SOL			AZOTE	P^3O^5	K^2O	Ca O
								20 à 60	60 à 95	95 à 1.35				
	Terres Safra													
1	Sémaphore nouv.	Safra A.	0.059	0.177	0.196	2.24	2				0.039	0.171	0.189	2.13
7	Pont Bakhanès. .	Safra A.	0.076	0.162	0.225	1.87	8	Safra	Safra	Safra	0.033	0.146	0.202	1.77
13	Chéguéfi	Safra A.	0.052	0.148	0.174	1.97	14	Safra	Safra	Safra	0.021	0.142	0.120	1.62
25	K. Béga (1er parc)	Safra A.	0.070	0.171	0.225	2.10	26	Safra	Safra	Safra	0.049	0.149	0.147	2.09
27	Homranieh A *ter*.	Safra A *ter*.	0.051	0.151	0.164	2.35	28	Safra	Safra	Safra	0.044	0.149	0.125	2.40
29	Homranieh A *bis*.	Safra A *bis*.	0.037	0.146	0.139	1.34	30	Safra	Safra	Motawaseta	0.033	0.145	0.113	1.97
31	Homranieh A . . .	Safra A.	0.048	0.166	0.202	2.08	32	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.045	0.155	0.174	2.17
41	Kom Ahmar. . . .	Safra A.	0.043	0.178	0.162	1.87	42	Safra	Safra	Safra	0.031	0.109	0.076	1.83
45	Sémaphore ancien	Safra A.	0.043	0.209	0.241	2.09	46	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.033	0.171	0.147	1.99
61	Ségati Ouest. . .	Safra A.	0.041	0.171	0.212		62	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.032	0.142	0.159	
65	Grand Bakhanès .	Safra A.	0.061	0.203	0.270		66	Motawaseta	Motawaseta	Zarga	0.020	0.185	0.184	
73	Ségati Ouest . . .	Safra A.	0.048	0.172	0.202		74	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.043	0.135	0.139	
		MOYENNES. . .	0.052	0.171	0.201	2.00				MOYENNES	0.035	0.150	0.148	2.00
	Terres Moutawaseta													
3	Sémaphore nouv.	Motawaseta B.	0.057	0.186	0.215	2.14	4				0.046	0.163	0.198	2.21
9	Pont Bakhanès. .	Motawaseta B.	0.058	0.082	0.230	2.00	10				0.043	0.186	0.184	1.99
15	Guéguéfi	Motawaseta B.	0.049	0.148	0.162	2.22	16	Motawaseta	Safra	Motawaseta	0.035	0.143	0.130	1.88
17	Guéguéfi	Motawaseta B *bis*	0.058	0.148	0.186	2.13	18	Leg. Zarga	Safra	Safra	0.025	0.144	0.112	2.05
19	Kom-el-Béga. . .	Motawaseta B.	0.059	0.165	0.246	2.42	20	Leg. Zarga	Safra	Zarga	0.031	0.135	0.122	2.01
21	Kom-el-Béga. . .	Motawaseta B *bis*	0.057	0.167	0.225	2.14	22	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.054	0.162	0.179	2.04
23	Kom-el-Béga. . .	Motawaseta B.	0.049	0.154	0.164	1.95	24	Motawaseta	Safra	Motawaseta	0.029	0.143	0.139	2.03
35	Abou Omoury . .	Motawaseta B *bis*	0.042	0.154	0.180	2.47	36	Zarga	Zarga	Zarga	0.049	0.128	0.125	2.40
37	Abou Omoury . .	Motawaseta B *ter*	0.067	0.162	0.137	2.18	38	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.039	0.158	0.122	2.24
39	Abou Omoury . .	Motawaseta B.	0.041	0.159	0.150	3.08	40	Motawaseta	Zarga	Leg. Zarga	0.040	0.123	0.105	2.18
49	Kom-el-Ahmar . .	Motawaseta B.	0.055	0.135	0.125	2.17	50	Motawaseta	Safra	Safra	0.048	0.122	0.102	2.24
51	Sémaphore ancien	Motawaseta B.	0.041	0.163	0.127	2.29	52	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.029	0.143	0.107	1.87
53	Assirat	Motawaseta B.	0.036	0.153	0.157	1.86	54	Motawaseta	Zarga	Safra	0.032	0.134	0.107	1.96
55	Assirat	Motawaseta B.	0.056	0.164	0.212	1.95	56	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.020	0.136	0.132	1.75
59	Roussas.	Motawaseta B.	0.032	0.143	0.169		60	Motawaseta	Safra	Safra	0.025	0.151	0.139	
63	Ségati Ouest. . .	Motawaseta B.	0.062	0.152	0.184		64	Motawaseta	Motawaseta	Leg. Zarga	0.036	0.137	0.150	
67	Grand Bakhanès .	Motawaseta B.	0.035	0.164	0.179		68	Motawaseta	Safra	Safra	0.046	0.150	0.169	
69	Roussas.	Motawaseta B *bis*	0.020	0.132	0.143		70	Motawaseta	Safra	Safra	0.053	0.182	0.248	
71	Roussas.	Motawaseta B *ter*	0.046	0.153	0.205		72	Motawaseta	Safra	Safra	0.030	0.133	0.135	
75	Grand Bakhanès .	Motawaseta B *bis*	0.048	0.173	0.205		76	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.028	0.177	0.184	
		MOYENNES. . .	0.048	0.153	0.179	2.22				MOYENNES	0.037	0.147	0.144	2.10
	Terres Zarga													
5	Sémaphore nouv.	Zarga C.	0.047	0.162	0.185	2.22	6				0.057	0.173	0.202	2.50
11	Pont Bakhanès . .	Zarga C.	0.047	0.147	0.194	2.07	12				0.040	0.159	0.191	1.79
33	Abou Omoury . .	Zarga C.	0.051	0.142	0.188	1.67	34	Zarga	Leg. Zarga	Leg. Zarga	0.039	0.143	0.159	1.42
43	Kom-el-Ahmar . .	Zarga C.	0.029	0.168	0.227	1.62	44	Safra	Safra	Safra	0.026	0.139	0.135	2.24
47	Sémaphore ancien	Zarga C.	0.060	0.175	0.235	2.16	48	Zarga	Safra	Motawaseta	0.044	0.171	0.167	2.10
57	Assirat	Zarga C.	0.053	0.166	0.225		58	Zarga	Motawasata	Motawaseta	0.040	0.153	0.212	
		MOYENNES. . .	0.048	0.160	0.209	1.95				MOYENNES	0.041	0.156	0.178	2.01

Analyse par attaque à l'acide nitrique concentré dite attaque forte

Sol arable jusqu'à la profondeur de 30 $^{c}/_{m}$. Sous-sol entre 0^m^30 et 1^m^33 de profondeur.

Les résultats indiqués correspondent à 100 grammes de terres séchée à l'air. TABLEAU N° 1.

Numéros d'analyse	NOM DU CHAMP	NATURE DU SOL	AZOTE	P^2O^5	K^2O	Ca O	Numéros d'analyse	NATURE DU SOUS-SOL			AZOTE	P^2O^5	K^2O	Ca O
								30 à 60	60 à 95	95 à 1.35				
1	Sémaphore nouv.	Safra A.	0.059	0.177	0.196	2.24	2	—	—	—	0.039	0.171	0.189	2.13
3	—	Motawaseta B,	0.057	0.186	0.215	2.14	4	—	—	—	0.046	0.163	0.198	2.21
5	—	Zarga C.	0.047	0.162	0.184	2.22	6	—	—	—	0.057	0.173	0.202	2.50
7	Pont Bakhanès . .	Safra A.	0.076	0.162	0.225	1.87	8	Safra	Safra	Safra	0.033	0.146	0.202	1.71
9	—	Motawaseta B.	0.058	0.082	0.230	2.00	10	—	—	—	0.043	0.146	0.184	1.99
11	—	Zarga C.	0.047	0.147	0.194	2.07	12	—	—	—	0.040	0.159	0.190	1.79
13	Chéguéfi	Safra A.	0.052	0.148	0.174	1.97	14	Safra	Safra	Safra	0.021	0.142	0.120	1.62
15	—	Motawaseta B.	0.049	0.148	0.162	2.22	16	Motawaseta	Safra	Motawaseta	0.035	0.143	0.130	1.88
17	—	— B *bis*	0.058	0.148	0.176	2.13	18	Leg. Zarga	Safra	Safra	0.025	0.144	0.112	2.05
19	Kom-El-Béga. . .	— B.	0.059	0.165	0.246	2.42	20	—	—	Zarga	0.031	0.135	0.122	2.01
21	—	Motawaseta B *bis*	0.057	0.167	0.225	2.14	22	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.054	0.162	0.179	2.04
23	— 2e parc	Motawaseta B.	0.049	0.154	0.164	1.95	24	Motawaseta	Safra	Motawaseta	0.029	0.143	0.139	2.03
25	— 1er parc	Safra A.	0.070	0.171	0.225	2.10	26	Safra	Safra	Safra	0.049	0.149	0.147	2.09
27	Homranieh	Safra A *ter*.	0.051	0.151	0.164	2.35	28	Safra	Safra	Safra	0.044	0.149	0.125	2.40
29	— (1)	Safra A *bis*.	0.037	0.146	0.139	1.34	30	Safra	Safra	Motawaseta	0.033	0.145	0.113	1.97
31	—	Safra A.	0.048	0.166	0.202	2.08	32	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.045	0.155	0.174	2.17
33	Abou Omoury . .	Zarga C.	0.051	0.142	0.188	1.67	34	Zarga	Leg. Zarga	Leg. Zarga	0.039	0.143	0.159	1.42
35	—	Motawaseta B.	0.042	0.154	0.189	2.47	36	Zarga	Zarga	Zarga	0.049	0.128	0.125	2.40
37	—	— B *ter*	0.067	0.162	0.137	2.18	38	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.039	0.158	0.122	2.24
39	—	— B.	0.041	0.159	0.150	3.08	40	Motawaseta	Zarga	Leg. Zarga	0.040	0.123	0.105	2.18
41	Kom-el-Ahmar . .	Safra A.	0.043	0.178	0.162	1.87	42	Safra	Safra	Safra	0.031	0.109	(?) 0.076	1.83
43	—	Leg. Zarga C.	0.029	0.168	0.227	1.62	44	Safra	Safra	Safra	0.026	0.139	0.135	2.24
45	Sémaphore anc. .	Safra A.	0.043	0.209	0.241	2.09	46	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.033	0.171	0.147	1.99
47	—	Zarga C.	0.060	0.175	0.235	2.16	48	Zarga	Safra	Motawaseta	0.044	0.171	0.167	2.10
49	Kom-el-Ahmar . .	Motawaseta B.	0.055	0.135	0.125	2.17	50	Motawaseta	Safra	Safra	0.048	0.122	0.102	2.70
51	Sémaphore ancien	Motawaseta B.	0.041	0.163	0.127	2.29	52	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.029	0.143	0.107	1.87
53	Assira.	Motawaseta B.	0.036	0.153	0.157	1.86	54	Motawaseta	Zarga	Safra	0.032	0.134	0.107	1.96
55	—	Motawaseta B.	0.056	0.164	0.212	1.95	56	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.020	0.136	0.132	1.75
57	—	Zarga C.	0.053	0.166	0.225		58	Zarga	Motawaseta	Motawaseta	0.040	0.153	0.212	
59	Roussas.	Motawaseta B.	0.032	0.143	0.169		60	Motawaseta	Safra	Safra	0.025	0.151	0.139	
61	Ségati Ouest . . .	Safra A.	0.041	0.171	0.212		62	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.032	0.142	0.159	
63	—	Motawaseta B.	0.062	0.152	0.184		64	Motawaseta	Motawaseta	Leg. Zarga	0.036	0.137	0.150	
65	Grand Bakhanès .	Safra A.	0.061	0.203	0.270		66	Motawaseta	Motawaseta	Zarga	0.020	0.185	0.184	
67	—	Motawaseta B.	0.035	0.164	0.179		68	Motawaseta	Safra	Satra	0.046	0.150	0.169	
69	Roussas.	Motawaseta B.	0.020	0.132	0.143		70	Motawaseta	Safra	Safra	0.053	0.182	0.248	
71	—	Motawaseta B *ter*.	0.046	0.153	0.205		72	Motawaseta	Safra	Safra	0.030	0.133	0.135	
73	Ségati Ouest . . .	Safra A *bis*.	0.048	0.172	0.202		74	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.043	0.135	0.139	
75	Grand Bakhanès .	Motawaseta B.	0.048	0.173	0.205		76	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.028	0.177	0.184	
		MOYENNES . . .	0.050	0.163	0.191	2.10				MOYENNES	0.037	0.148	0.151	2.05

(1) Nous ne donnons pas le tableau indiquant les quantités de carbonate alcalins-terreux contenus dans les divers échantillons de terre. Nous dirons seulement que, d'après l'ensemble des essais, la dose de carbonate a varié de 2 à 4 %.

Analyse par attaque à l'acide chlorhydrique $\frac{1}{200}$ dite attaque faible

Sol arable jusqu'à la profondeur de 30 c/m. — Sous-sol entre 0m30 et 1m35 de profondeur

TABLEAU N° 4.

Numéros d'analyse	Nom du champ	Nature du sol	P^2O^5	K^2O	MgO	Numéros d'analyse	Nature du sous-sol 30 à 60	Nature du sous-sol 60 à 95	Nature du sous-sol 95 à 1.35	P^2O^5	K^2O	MgO
	Terres Safra											
1	Sémaphore nouv .	Safra	0.055	0.055	0.517	2				0.051	0.047	0.608
7	Pont Bakhanès. .	Safra	0.042	0.048	0.491	8	Safra	Safra	Safra	0.044	0.049	0.536
13	Chéguéfi	Safra	0.047	0.051	0.506	14	Safra	Safra	Safra	0.055	0.029	0.506
25	K. Béga	Safra	0.061	0.035	0.491	26	Safra	Safra	Safra	0.044	0.035	0.536
29	Homranieh	Safra *bis.*	0.080	0.055	0.536	30	Safra	Safra	Motawaseta	0.060	0.035	0.450
27	Homranieh	Safra *ter.*	0.063	0.057	0.479	28	Safra	Safra	Safra	0.051	0.021	0.543
31	Homranieh	Safra	0.075	0.073	0.446	32	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.055	0.045	0.486
41	Kom Ahmar. . . .	Safra	0.053	0.057	0.506	42	Safra	Safra	Safra	0.046	0.029	0.548
45	Sémaphore ancien	Safra	0.077	0.069	0.405	46	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.056	0.033	0.446
61	Sagati Ouest . . .	Safra	0.065	0.053	0.405	62	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.057	0.031	0.446
65	Grand Bakhanès .	Safra	0.108	0.067	0.387	66	Motawaseta	Motawaseta	Zarga	0.090	0.035	0.496
73	Sagati Ouest . . .	Safra *bis.*	0.057	0.057	0.651	74	Safra	Motawaseta	Motawaseta	0.044	0.027	0.668
		MOYENNES. . .	0.065	0.056	0.485				MOYENNES	0.054	0.035	0.520
	Terres Moutawaseta											
3	Sémaphore nouv .	Motawaseta *bis*	0.062	0.071	0.573	4				0.049	0.047	0.486
9	Pont Bakhanès. .	Motawaseta	0.037	0.076	0.486	10				0.048	0.039	0.536
15	Guéguéfi	Motawaseta	0.046	0.061	0.511	16	Motawaseta	Safra	Motawaseta	0.045	0.057	0.486
17	Guéguéfi	Motawaseta *bis*	0.047	0.071	0.530	18	Leg. Zarga	Safra	Safra	0.055	0.039	0.536
19	Kom-el-Béga. . .	Motawaseta	0.065	0.094	0.573	20	Leg. Zarga	Safra	Zarga	0.051	0.031	0.501
21	Kom-el-Béga. . .	Motawaseta *bis*	0.065	0.090	0.536	22	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.047	0.059	0.543
23	Kom-el-Béga (II).	Motawaseta	0.052	0.071	0.536	24	Motawaseta	Safra	Motawaseta	0.048	0.039	0.578
35	Abou Omoury . .	Motawaseta *bis*	0.071	0.025	0.548	36	Zarga	Zarga	Zarga	0.057	0.027	0.501
37	Abou Omoury . .	Motawaseta *ter*	0.061	0.049	0.560	38	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.052	0.041	0.584
39	Abou Omoury . .	Motawaseta	0.059	0.047	0.567	40	Motawaseta	Zarga	Leg. Zarga	0.050	0.025	0.629
49	Kom-el-Ahmar . .	Motawaseta	0.052	0.043	0.410	50	Motawaseta	Safra	Safra	0.043	0.027	0.548
51	Sémaphore ancien	Motawaseta	0.066	0.063	0.517	52	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.051	0.027	0.562
53	Assirat	Motawaseta	0.053	0.065	0.506	54	Motawaseta	Zarga	Safra	0.043	0.029	0.536
55	Assirat	Motawaseta	0.066	0.051	0.517	56	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.057	0.029	0.554
59	Roussas.	Motawaseta	0.042	0.057	0.506	60	Motawaseta	Safra	Safra	0.046	0.025	0.496
63	Sagati Ouest . . .	Motawaseta	0.062	0.039	0.434	64	Motawaseta	Motawaseta	Leg. Zarga	0.062	0.029	0.434
67	Grand Bakhanès .	Motawaseta	0.051	0.051	0.560	68	Motawaseta	Safra	Safra	0.048	0.039	0.629
69	Roussas.	Motawaseta *bis*	0.053	0.035	0.623	70	Motawaseta	Safra	Safra	0.076	0.073	0.536
71	Roussas.	Motawaseta *ter*	0.060	0.059	0.573	72	Motawaseta	Safra	Safra	0.048	0.015	0.662
75	Grand Bakhanès .	Motawaseta *bis*	0.058	0.039	0.634	76	Motawaseta	Motawaseta	Motawaseta	0.058	0.051	0.634
		MOYENNES. . .	0.056	0.058	0.535				MOYENNES	0.050	0.038	0.535
	Terres Zarga											
5	Sémaphore nouv.	Zarga	0.051	0.059	0.405	6				0.050	0.057	0.370
11	Pont Bakhanès . .	Zarga	0.037	0.065	0.491	12				0.046	0.039	0.530
33	Abou Omoury . .	Zarga	0.056	0.047	0.496	34	Zarga	Leg. Zarga	Leg. Zarga	0.054	0.037	0.496
43	Kom-el-Ahmar . .	Zarga	0.075	0.061	0.491	44	Safra	Safra	Safra	0.061	0.029	0.387
47	Sémaphore ancien	Zarga	0.075	0.053	0.394	48	Zarga	Safra	Motawaseta	0.056	0.035	0.434
57	Assirat	Zarga	0.053	0.065	0.476	58	Zarga	Motawaseta	Motawaseta	0.041	0.033	0.543
		MOYENNES. . .	0.058	0.058	0.459				MOYENNES	0.051	0.038	0.460

ALCALINITE DES TERRES ET RÉSULTATS DES RÉCOLTES

TABLEAU N° 5. **aux endroits échantillonnés**

Numéros d'analyse	NOM DES CHAMPS	NATURE DU SOL	Alcalinité des terres		Cantars par feddans	Analyse des récoltes	
			Carbonate de soude	Bicarbonate de soude		Richesse sucre o/o grammes de canne	Pureté des jus
1	Sémaphore nouveau	Safra.	—	—	—	—	
3	Sémaphore nouveau	Motawaseta.	—	—	—	—	—
5	Sémaphore nouveau	Zarga.	—	—	—		
7	Pont Bakhanès.	Safra.	0.00	0.15	961	12.37	82.8
9	Pont Bakhanès.	Motawaseta.	0.00	0.13	812	13.53	85.8
11	Pont Bakhanès.	Zarga.	0.00	0.19	522	14.23	86.3
13	Chéguefi.	Safra.	—	—	—	—	—
15	Chéguefi.	Motawaseta.	0.00	0.23	942	10.80	77.5
17	Chéguefi.	Motawaseta.	0.02	0.18	686	9.07	72.0
19	Kom-el-Béga.	Motawaseta.	—	—		—	—
21	Kom-el-Béga.	Motawaseta.	0.01	0.15	700	11.24	77.6
23	Kom-el-Béga (2e p)	Motawaseta.	0.01	0.26	683	10.09	74.4
25	Kom-el-Béga (1re p)	Safra.	—	—	—	—	—
27	Homranieh.	Safra.	0.00	0.17	942	10.07	77.7
29	Homranieh.	Safra.	0.00	0.14	998	9.67	75.6
31	Homranieh.	Safra.	0.00	0.19	700	9.43	73.4
33	Abou Omoury.	Zarga.	—	—		—	—
35	Abou Omoury.	Motawaseta.	0.03	0.14	1045	10.99	79.9
37	Abou Omoury.	Motawaseta.	—	—	—	—	—
39	Abou Omoury.	Motawaseta.		—	—	—	—
41	Kom-el-Ahmar.	Safra.	0.00	0.13	865	8.84	71.1
43	Kom-el-Ahmar.	Zarga.	0.00	0.19	855	8.91	72.5
45	Sémaphore ancien.	Safra.	0.03	0.16	1045	9.29	74.5
47	Sémaphore ancien.	Safra.	—	—	—	—	—
49	Kom-el-Ahmar.	Motawaseta.	0.00	0.17	856	12.34	83.5
51	Sémaphore ancien.	Motawaseta.	0.00	0.26	1009	10.50	77.7
53	Assirat.	Motawaseta.	0.00	0.11	844	12.63	82.0
55	Assirat.	Motawaseta.	—	—	—	—	—
57	Assirat.	Zarga.	0.00	0.19	858	13.00	82.4
59	Roussas.	Motawaseta.	0.00	0.24	718	11.99	81.5
61	Ségati Ouest.	Safra.	0.00	0.22	826	11.62	78.7
63	Ségati Ouest.	Motawaseta.	0.00	0.20	851	11.85	79.5
65	Grand Bakhanès.	Safra.	0.03	0.19	1082	10.54	77.8
67	Grand Bakhanès.	Motawaseta.	0.02	0.14	818	12.33	83.6
69	Roussas.	Motawaseta.	—	—	—	—	—
71	Roussas.	Motawaseta.	0.00	0.21	784	11.65	81.8
73	Ségati Ouest.	Safra.	—	—	—		
75	Grand Bakhanès.	Motawaseta.	—	—	—	—	—
		Moyenne générale	0.06	0.18	858		

NOTA : 1.— 13 parcelles n'ont pu être récoltées.

2.— Les rendements en cantars se rapportent aux superficies nettes ; pratiquement il faut compter 6 % en moins pour la superficie inproductive des digues et canaux.

3.— Les dosages de carbonate et bicarbonate de soude sont exprimés % de terre sèche.

CLASSIFICATION DES RÉCOLTES TABLEAU N° 6.

d'après la nature physique des terrains

Numéros d'analyse	NATURE DU TERRAIN	CARBONATE DE SOUDE	BICARBONATE DE SOUDE	RENDEMENT CANTARS
7	Safra.	0.00	0.15	961
27	Safra.	0.00	0.17	942
29	Safra.	0.00	0.14	998
31	Safra.	0.00	0.19	700
41	Safra.	0.00	0.13	865
45	Safra.	0.03	0.16	1045
61	Safra.	0.00	0.22	826
65	Safra.	0.03	0.19	1082
		0.08	0.17	927
9	Motawaseta.	0.00	0.13	812
15	Motawaseta.	0.00	0.23	942
17	Motawaseta.	0.02	0.18	686
21	Motawaseta.	0.01	0.15	700
23	Motawaseta.	0.01	0.26	683
35	Motawaseta.	0.03	0.14	1045
49	Motawaseta.	0.00	0.17	856
51	Motawaseta.	0.00	0.26	1009
53	Motawaseta.	0.00	0.11	844
59	Motawaseta.	0.00	0.24	718
63	Motawaseta.	0.00	0.20	851
67	Motawaseta.	0.02	0.14	818
71	Motawaseta.	0.00	0.21	784
		0.07	0.18	827
11	Zarga.	0.00	0.19	522
43	Zarga.	0.00	0.19	855
57	Zarga.	0.00	0.19	858
	MOYENNES.	0.00	0.19	745

III. — Résultats de récoltes obtenus antérieurement

Depuis plusieurs années nous avons récolté un grand nombre de parcelles de différents terrains et nous avons toujours constaté que les rendements en poids sont supérieurs de 100 à 200 cantars dans les terrains Safra par rapport aux terrains Moutawaseta, lesquels donnent des rendement supérieurs de 100 à 200 cantars à ceux des terrains Zarga.

C'est bien le même sens qu'on retrouve dans le tableau VI seulement comme il n'y a que 3 essais en terre Zarga, dont deux assez élevés, la moyenne est plus forte que dans la réalité.

Nous n'avons pas fait figurer les moyennes des analyses des cannes pour la raison que la date des récolte n'a pas été uniforme ce qui a exercé une grosse influence sur la richesse. Mais nous pouvons dire, d'après nos essais antérieurs, qu'aux fortes récoltes correspondent presque toujours des richesses plus faibles et vice-versa, et que, en résumé, les terres Safra fournissent de 2 à 5 sacs de sucre en plus au feddan que les terres Moutawaseta et ces dernières 2 à 5 sacs en plus que les terres Zarga. Ces chiffres sont donnés à titre d'exemples moyens, car ils varient suivant l'espèce de canne et suivant beaucoup de circonstances culturales.

IV.— Résumé et conclusion

De l'analyse chimique des terres de la Haute-Egypte, soit par la méthode *d'attaque forte*, soit par *l'attaque faible*, et de l'ensemble des résultats culturaux que nous avons observés on peut tirer les conclusions suivantes :

1.— L'azote organique est en quatité *très modérée*, mais d'autre part la nitrification étant très active, ainsi que nous l'avons montré dans un autre travail, la mobilisation de cet élément est rapide dans la plupart des terrains, pourvu qu'ils soient sains.

2.— La potasse existe à une dose élevée.

3.— L'acide phosphorique à une dose assez élevée.

4.— Il en est de même pour la chaux et la magnésie pour ne citer que les éléments principaux.

5.— Le sous-sol ayant la même composition que la couche superficielle on peut considérer que la réserve de matières fertilisantes est énorme, et cela d'autant plus que le limon du Nil l'augmente continuellement et que l'eau d'irrigation apporte sans cesse des quantités sensibles de potasse en dissolution (1).

6. – On ne remarque aucun rapport entre la composition chimique et les rendements culturaux obtenus en canne à sucre. Cette constatation parait s'appliquer également aux autres récoltes qui prospèrent bien, en général, dans les terrains où la canne prospère.

7. -- Au contraire il y a un rapport très net entre la teneur en argile, autrement dit la qualité physique des terrains et les rendements des récoltes.

8.— Cela tient certainement à des causes complexes. Si nous prenons comme point de comparaison les terrains les plus productifs qui sont, pour la canne, ceux où il y a le moins d'argile, nous constatons que l'aération y est facile, la circulation de l'humidité de haut en bas et de bas en haut facile également, la nitrification abondante, les conditions de germination très favorables. Au fur et à mesure que la teneur en argile augmente toutes ces conditions se modifient et deviennent moins bonnes. Et si l'on considère enfin les sols les plus argileux on arrive à cette constatation que les racines des plantes y manquent parfois d'aération, parfois d'azote nitrique et enfin, par intermittences, qu'elles y manquent d'eau : c'est par l'assainissement ou l'amendement de ces terrains; par des binages fréquents, des arrosages modérés et répétés, qu'on doit les traiter (1).

9.— Le bicarbonate de soude que M. V. Mosséri a signalé un

(1) Qui sont retenues principalement à la surface du sol, la terre fixant la potasse. On remarque dans les analyses que le dosage de potasse est plus fort à la surface que dans le sous-sol dans *tous* les cas.

(2) Voir *Etude des propriétés physiques des sols de la Haute-Egypte*, communication à l'Institut Egyptien, 5e série, T. II, page 65.

peu partout en Egypte est répandu dans toutes les terres de la région à une dose de 0.10 à 0.20 % de terre sèche; le carbonate de soude se rencontre plus rarement et à dose faible : 0.01 à 0.04. Mais il faut remarquer que nous n'avons examiné, systématiquement, que des sols normaux et sains. On trouverait probablement du carbonate de soude en plus forte quantité dans les terres zarga relativement basses qui dans la région, forment fréquemment des taches de petite étendue au milieu des terres saines.

A l'égard du bicarbonate de soude et de très petites quantités de carbonate neutre la canne N° 105 parait jouir d'une assez bonne résistance puisqu'elle s'accommode bien des quantités ci-dessus ; mais la canne indigène semble beaucoup plus sensible. Toutes deux pourraient bénéficier de l'emploi du plâtre en sols zarga, car les effets de l'argile y sont exagérés par la présence des carbonates alcalins qui lui rendent une partie de ses propriétés colloidales. Par conséquent le sulfate de chaux recommandé l'an dernier dans le travail précité doit être un amendement efficace dans ces terrains.

10. *Engrais à employer.* — Nous nous référons autant aux analyses présentes qu'aux nombreuses expériences qui ont été faites à la Sucrerie de Nag-Hamadi sur la canne à sucre.

L'engrais fondamental à employer en Egypte est l'azote. En l'essayant à différentes doses nous sommes arrivés à cette constatation que la canne à sucre *ne peut pas s'en passer* dans la grande majorité des cas, mais qu'il faut absolument l'employer à doses modérées et variant suivant la nature des terrains. En général doses très faibles ou faibles dans les terres sablonneuses et croissant avec la teneur en argile.

La forme organique serait tout à fait indiquée pour améliorer les terrains et constituer une réserve de matières humiques qui n'existe pas. Mais lorsque l'on n'est pas propriétaire du fond on est obligé de préférer la forme minérale à assimilation rapide en raison de la durée réduite des locations. Cela est très regrettable. Le sulfate d'ammoniaque est préférable au nitrate de soude, car il laisse dans le sol du sulfate de chaux qui peut encore jouer un rôle utile tandis que le nitrate de soude alcalinise les terrains.

11.— L'acide phosphorique peut être employé comme engrais

à condition de toujours l'associer à l'azote dont il peut corriger les effets sur la maturité tardive des récoltes de canne. Mais il est presque évident et l'expérience démontre, qu'étant données les doses d'acide phosphorique qui existent naturellement dans le sol, l'effet de cet élément sur le *poids* des récoltes ne peut être que modéré. C'est pour ainsi dire à l'azote seul qu'appartiennent les majorations de rendement. L'acide phosphorique agit plutôt sur la maturité.

12.— La potasse existe en telle abondance, sans compter celle que l'eau du Nil apporte continuellement en dissolution, qu'on ne voit pas bien l'utilité de donner cet élément ; en fait, sur la canne, toutes les expériences ont été négatives.

13.— En général c'est une opinion fort répandue chez les Agriculteurs qu'on peut obtenir des résultats considérables par l'emploi des engrais. C'est loin d'être toujours le cas. On oublie trop souvent que la productivité d'un sol est déterminée non pas par l'ensemble des facteurs qui concourent à cette productivité, mais bien par *la grandeur du facteur qui se trouve au minimum.* Ce principe fondamental énoncé autrefois par Liebig sous une forme restrictive, s'étend à tous les facteurs agrologiques. Or, dans la composition chimique du sol d'Egypte il n'y a pas de facteurs affectant un minimum très réduit si ce n'est l'azote, et encore dans une certaine mesure, car la nitrification est très active (1). C'est plutôt du côté de l'alimentatation des plantes en eau qu'existe une limite et un minimum et sûrement du côté de certains facteurs climatériques.

Par conséquent à l'égard de la canne, l'effet modéré des engrais s'explique parfaitement et on ne doit pas s'étonner que de petites quantités d'azote et d'acide phosphorique produisent presque autant d'effet, pour un prix moindre que des doses massives et coûteuses. Les majorations obtenues varient de 5 à 15 % et la moyenne ne dépasse pas 10 % en poids, les conditions de culture étant normales.

(1) On n'aperçoit pas de minimum, surtout si l'on considère que la profondeur exceptionnelle de la couche arable et de son sous-sol de même composition donne un volume considérable de terre utilisable par la plante.

On arrive alors à conclure que c'est par la propagation d'espèces résistantes et bien adaptées au climat qu'on doit essayer de réaliser des majorations importantes de récolte. C'est le principe qui est appliqué actuellement par la Société des Sucreries pour l'amélioration de la culture de la canne à sucre.

Nag-Hamadi, le 31 Mars 1912.

H. PELLET, R. ROCHE.

Prédictions anciennes et modernes

par G. DARESSY

Il est toujours intéressant de voir les traditions populaires subsister à travers les âges malgré les progrès intellectuels, les changements politiques et religieux; en ce pays le chercheur est favorisé sous ce rapport, car les monuments et les inscriptions antiques nous permettent en maintes circonstances de vérifier combien peu l'âme du fellah a évolué et quel bien faible effort il faut faire, connaissant l'Egyptien d'aujourd'hui, pour nous représenter le contemporain des Pharaons, retrouver ses mœurs et ses idées.

L'enquête ouverte dernièrement par la *Revue Egyptienne* sur les jours néfastes en Orient, ayant attiré mon attention, j'ai eu la curiosité de comparer les prédictions et conseils quotidiens des almanachs modernes avec les mentions attachées à chaque jour de l'année dans l'antiquité.

Le British Museum possède un manuscrit, le papyrus Sallier N° 4, qui contient encore la majeure partie d'un calendrier composé ou copié sous Ramsès II. Après chaque quantième sont d'abord marqué trois signes qui paraissent respectivement déterminer la situation au point de vue astrologique de trois périodes de la journée : matin, après-midi et nuit, et ces trois notations indépendantes l'une de l'autre signifient : bon, hostile ou attention.

Dans la majorité des cas on lit : «bon, bon, bon» et l'Egyptien n'avait alors aucun mauvais sort à redouter de toute la journée ; aux quelques dates assez rares qui sont triplement mauvaises, le croyant n'avait qu'à rester enfermé dans sa maison, tremblant et priant, jusqu'à ce que la période fatale se soit écoulée. Certains jours pouvaient avoir des parties bonnes et d'autres mauvaises, mais ce contraste est peu fréquent. Enfin il se pouvait qu'une période sans être tout à fait mauvaise ne puisse pas être considérée comme sûre et à l'abri des maléfices, mais l'individu averti, faisant attention pendant les heures dangereuses de ne pas accomplir l'acte

qui l'exposait à un sort funeste, pouvait vivre sans risques ces moments plus ou moins longs.

Après ces brèves caractéristiques viennent les explications. Souvent on lit simplement «tout ce que tu verras en ce jour sera bon», ailleurs il y a mention de fêtes, d'offrandes à faire aux divinités ; ou bien on énonce les choses à éviter en ce jour : ne pas sortir au coucher du soleil ou à son lever, ne pas voyager par eau, ne pas se baigner, ne pas s'approcher du feu, ne pas tuer d'animaux, se méfier des crocodiles, ne pas voir de rats etc, d'autres fois la date de naissance d'une personne suffisait à régler se destinée ; elle devait mourir d'un accident, ne pas vivre ou au contraire atteindre une vieillesse avancée. Enfin il y a des éphémérides mythologiques mentionnant les déplacements des dieux, leurs combats, leurs actes qui justifient les pronostics pour la journée ou motivent des prohibitions.

Ce calendrier a été écrit comme devoir d'étudiant, probablement sous la dictée, car il y a dans le texte de nombreuses erreurs d'audition ; mais le maître qui a vérifié le devoir au point de vue calligraphique et tracé parfois en marge les signes mal formés par l'élève n'a pas corrigé les non-sens et signalé les fautes d'orthographe, aussi certains passages mal reproduits par l'écolier sont presque incompréhensibles. Tout ce papyrus a été traduit, jadis par Chabas (1) ; quelques passages en ont été étudiés à nouveau par M. Maspero (2), mais personne à ma connaissance n'avait entrepris de comparer cet antique Messager boiteux ou Mathieu de la Drôme avec les publications analogues qui se font actuellement. Il s'édite en effet chaque année un almanach copte النتيجة السنوية *El Natiga el sanawieh* dans lequel, outre les renseignement astronomiques, les fêtes nationales ou religieuses on trouve des prédictions météorologiques, des conseils agricoles, et aussi, pour certains jours, des mentions telles que «ne pas boire de l'eau la nuit, ne pas s'embarquer, éviter les salaisons», etc. Une traduction française de cet opus-

(1) F. Chabas.— *Le Calendrier des jours fastes et néfastes de l'année égyptienne*. Paris 1870.

(2) Maspero.— *Le conte du Prince prédestiné* dans le *Journal Asiatique*. 1877 p. 30 et suiv.

cule pour l'année copte 1583 (1866-1867) avait été publiée par M.E. Tissot (1) puis reproduite par M. G. Delchevalerie sous le titre «Calendrier Egyptien du jardinier et du cultivateur avec éphémérides et observations anciennes tirées du calendrier copte (2). Après quelques recherches j'ai appris que la publication de cet almanach populaire se continuait depuis quinze ans à la librairie Thewfiq. La comparaison du calendrier de l'année 1628 qui vient de finir, avec celui de 1583, m'a montré que le fond des pronostics est toujours le même ; le rédacteur se contente de déplacer de quelques jours les prédictions, de supprimer ça et là quelques conseils pour en donner d'autres conçus dans le même esprit. Comparant alors les calendriers récents avec celui de la XIX[e] dynastie, j'eus la surprise de reconnaître un accord étonnant entre ces deux indicateurs ; évidemment si nous avions plusieurs papyrus semblables rédigés en des années différentes on arriverait à une similitude absolue, si bien qu'on peut dire que l'almanach Thewfiq procède directement de celui dont on se servait au temps des Ramsès. Seulement pour beaucoup d'indications ce qui actuellement est donné comme un conseil était jadis mis en rapport avec un fait mythologique et présenté sous les auspices de la sorcellerie. Je vais soumettre les plus typiques des rapprochements qu'on peut faire entre passages de ces pulbications écrites à trente-deux siècles l'une de l'autre. (3)

(1) *Almanach pour l'année 1583 de l'ère copte.* — Paris. Imprimerie Poitevin, 1866.

(2) Chez l'auteur, à Chaunes (Seine et Marne) France, 1898.

(3) En général le rapprochement est fait avec l'almanach de 1866 ou avec les deux; lorsque la mention n'a d'analogie qu'avec l'almanach de 1911 je fais suivre la date d'un astérisque *. Je rappelle que les noms de mois coptes ne sont que la déformation par une prononciation à l'arabe de leurs noms égyptiens antiques ; en voici la comparaison avec la forme grecque :

GREC	ARABE	GREC	ARABE
1. Thout.	Tout	7. Phaménôth	Baramhat
2. Paophi	Babah	8. Pharmouthi	Barmoudah
3. Athyr	Hatour	9. Pachons	Bachans
4. Choïakh	Kiakh	10. Payni	Baounah
5. Tybi	Toubah	11. Epiphi	Abib
6. Méchir	Amchir	12. Mésoré	Mesra

La première page du papyrus manque, et les premières explications, à dater du 19 thot sont incomplètes. Le 22 il est fait mention d'une transformation des dieux en poissons ; on prévoit pour le 25 septembre une multiplication des poissons.

Le 24 thot le dieu navigue à l'aide du vent : le 7 octobre le vent du nord gagne sur celui du sud.

Le 25 thot, recommandation de ne pas sortir de sa maison vers le soir ; le 4 octobre l'almanach dit : éviter de boire de l'eau la nuit. On connait l'habitude des femmes arabes d'aller chercher l'eau au Nil à la tombée de la nuit ; les bateliers ont aussi la coutume déjà mentionnée dans Plutarque « de Iside » de remplir leur zir pendant la nuit ; il y a probablement un rapprochement à faire entre ces prohibitions. Le même jour la déesse Sokhit sort de la montagne d'orient ; or les déesses symbolisent souvent les intempéries dans le papyrus, et justement on annonce pour le 6 octobre des coups de vent d'est.

Le 5 paophi défense sous peine de maladie mortelle d'approcher des femmes alors que le 11 octobre marque le réveil des passions.

J'ignore par suite de quelles modifications la prédiction « quiconque nait le 6 paophi est sujet à mourir d'ivresse» est devenue une indication que le 20 octobre on doit envoyer les bestiaux à l'abreuvoir.

Une mention le 11 paophi de la déesse Belisit, que nous retrouverons plusieurs fois en rapport avec le mauvais temps, correspond à une grosse mer pour le 21 octobre.

Il existe peut-être un rapport entre les pleurs d'Anubis et des dieux le 18 paophi et le commencement des brouillards attendu le 24 octobre.

La sortie de Noun, dieu de l'eau, le 19 paophi correspond à la baisse du Nil le 28 octobre.

Le 22 paophi on ne devait pas aller sur l'eau, ne pas naviguer, sous peine d'être mis et pièces par un crocodile ; maintenant on prédit pour le 27 octobre des coups de vent et grosse mer.

En fait d'histoire naturelle la classification des Egyptiens était très vague ; il ne faut donc pas trop s'étonner que la mention qui

accompagne le 27 paophi : « ne sors pas en ce jour, ne te mets à aucun travail au coucher du soleil ; quiconque nait ce jour mourra par les serpents » signifie seulement que le 31 octobre il y a invasion de moustiques.

Le 30 paophi il y avait fête de Noun ; le 2 novembre on ne constate plus que rosée et humidité.

La venue de Ouazit de Buto, la grande déesse du nord, le 2 athyr, correspond à l'augmentation du froid, vers le commencement de novembre.

Le 3 athyr, on voit en Basse Egypte «les beautés du dieu auguste», autrement dit Osiris pris comme dieu de la végétation ; or le 14 novembre le sol est vert par la culture d'hiver.

Le 4 athyr « la terre tremble devant Noun ; tout matelot regrette (?) sa maison » l'almanach prédit pour le 15 novembre des coups de vent et le 16 le commencement des pluies périodiques.

Le 8 athyr on ne devait faire aucun travail la tête nue ; est-ce par crainte des vents froids «marissi» qui soufflent le 19 novembre ?

Une sortie d'Isis, le 13 athyr, correspond encore avec des rafales, le 24 novembre.

Pendant la journée du 19 athyr il s'engendrait des grands vents dans le ciel et on devait s'abstenir de naviguer sur le fleuve On a élargi l'avis en disant d'éviter de s'embarquer sur la Méditerranée le 29 nobembre.

Le 20 athyr il y avait une sortie de Bast ou Belisit et ceux qui naissaient ce jour devaient craindre de mourir de la maladie annuelle Les deux prédictions existent encore pour le 4 décembre : on annonce des coups de vent et une turgescence de la bile. Ce passage est intéressant pour les égyptologues, car il nous donne le sens d'un mot *iadit* désignant une maladie qu'on n'avait su encore reconnaître. On en avait jadis fait la peste, puis notre ancien collègue, M. Groff avait cru y reconnaître la malaria ou la fièvre ; l'indication nouvelle que la *iadit* est la maladie de foie s'accorde assez bien avec les mentions qu'on en a. Les Egyptiens désignaient par ce mot les étrangers, mais surtout les Asiatiques ; ce seraient ainsi „les bilieux" par allusion à la couleur jaune qu'ils attribuaient

à leur carnation ; au papyrus Anastasi 5. XIV. 1.6-7 dans des formules d'encouragement adressée, à un fonctionnaire, après « sois vivant, en bonne santé, fort, ne sois pas abattu », ce qu'on traduisait approximativement «ne sois pas malade» est à transcrire en langage vulgaire «ne te fais pas de bile».

Le 23 athyr il y avait danger de mourir sur le fleuve pour ceux qui étaient nés ce jour, et des rafales sont prévues pour le 4 décembre.

Le 1 Choiak, Thot était censé remettre au Nil un décret du dieu Râ le remerciant d'avoir mis en fête les dieux. C'est que vers le 10 décembre la crue est terminée et l'eau du Nil s'éclaircit.

Ceux qui étaient nés le 3 choiak avaient à craindre la mort par leurs oreilles. Je ne crois pas que les médecins pensent encore que c'est par cet organe que se prennent les rhumes de cerveau dont le commencement de la saison est portée au 12 décembre.

A la date du 12 choiak il est dit que «sont faites les transformations en *bennou* ou héron» ; le 18 décembre on annonce le passage des oiseaux migrateurs.

Je passe sur les journées suivantes, journées du deuil d'Osiris, accompagné du déplacement de plusieurs déesses dont l'action se traduit actuellement par une série de vents, de froid et de tempêtes.

Dans la nuit du 23 choiak il se produisait certains évènements dont la description est mutilée sur le papyrus ; des dieux étaient mis hors du ciel et ceux qui les voyaient étaient frappés de cécité ; le 2 janvier est marqué dans l'almanach ce qu'on appelle « les premières nuits de ténèbres ».

Le 27 choiak on ne devait pas sortir la nuit ; de même le 7 janvier on dit d'éviter de boire de l'eau la nuit. Il y avait interdiction de manger des poissons le 28 choiak ; le calendrier copte dit de ne pas manger de salaisons le 11 janvier, et l'on sait que les poissons conservés, le *fissikh* et la *molouha* sont au premier rang de ces salaisons. Trois jours après, le premier tybi, c'était des fèves qu'on devait s'abstenir ; même prohibition est notée pour le 10 janvier.

On recommandait de faire du 2 tybi un jour heureux dans sa maison ; c'est ce qui est transcrit au 11 janvier «saison de bonne

santé publique » à moins qu'il ne faille voir dans cette annotation l'équivalent de celle du 4 tybi ; « quiconque naît ce jour meurt le plus vieux de sa famille après une longue vie ».

Une formule assez difficile à comprendre ordonne le 10 tybi de ne pas faire un feu de roseaux, en ce jour où une flamme sortit dans le Delta ; pour le 19 janvier on prétend que le sein de la terre commence à se réchauffer.

Si le 11 tybi on s'approche du feu, on ne se porte plus bien toute la durée de sa vie. On estimait probablement qu'il fallait être gravement malade pour éprouver encore le besoin de se chauffer ; le 21 janvier on note recrudescence ou aggravation des catarrhes.

Il y avait pour le 17 tybi abondance d'indications que l'écolier a malheureusement mal transcrites et reproduites en partie le 19 du même mois ; on reconnait une défense de se baigner, une sortie de Noun, le pays plongé dans l'obscurité, aggravation des maladies vénériennes. Tout cela est réparti maintenant sur le 22 janvier où l'eau du Nil devient limpide, le 30, aggravation des maladies et le 31 dernière nuit de ténèbre.

Le 1 méchir avait lieu la fête du soulèvement du ciel, et le texte ajoute qu'il n'y a pas une seconde fête aussi belle dans tout le pays. Le 10 février c'est la «fin des nuits de ténèbres», et en effet les jours commencent à allonger, les nuages se dissipent, le ciel semble moins peser sur la terre.

Le 3 méchir Set et ses complices s'opposaient à la navigation de Shou, c'est-à-dire la lumière et la chaleur; ceci équivaut à l'augmentation le 11 février * des vents du nord qui refroidissent la terre.

On fêtait le 10 méchir la sortie de l'*uza*, autrement dit le disque solaire : c'est le jour où l'astre entre dans le signe des Poissons, et prend le nom de Petit-Soleil.

Le même jour le papyrus ajoute qu'il y a des chants dans Héliopolis, que la reine, c'est-à-dire la déesse Hathor, se rend à la chapelle du taureau Mnévis, incarnation du soleil et qu'on fait des offrandes à Toum. J'ai l'intuition que nous avons ici la plus ancienne mention des fêtes du bœuf gras qui seraient ainsi une cérémonie agricole à l'époque de l'accouplement des animaux, en même temps que l'astérisme des Poissons évoque la nourriture du Carême.

Le 13 méchir il fallait éviter de sortir de chez soi, surtout à l'aube, Sokhit remplissant les champs de vapeurs pernicieuses ; s'est sans doute ce qui produit l'échauffement de la bile dont il est question le 22 février.

Les dieux sortaient du ciel le 15 méchir, respirant le signe de la vie et se le mettant aux yeux à cause de l'infection ; mais le 24 février on prévoit des coups de vent du sud qui sont l'annonce des khamsins plus ou moins poussiéreux.

Le 16 méchir Horus frappe Set et ses complices ; ses armes sont des coups de soleil, car le 25 février on recommande de ne pas s'asseoir au soleil ou d'en éviter le contact.

Le 20 méchir l'*uza* qui est au ciel voyage ; c'est ce qu'exprime le 5 mars la mention de l'attiédissement de la surface de la terre pendant sept jours.

Le 24 méchir on risque sa vie à voyager sur le Nil, et en effet le 7 mars les coups de vent augmentent.

A la date du 27 méchir on enregistre la fête de Sokar, le dieu des morts qui a donné son nom à la nécropole de Sakkarah. Actuellement le 9 mars commence une période de sept jours appelée Hassoum (les jours malheureux) ou le froid des vieillard.

Il ne fallait pas sortir de sa maison au coucher du soleil le 7 phaménot, car «l'Oeil de Râ avait appelé ses serviteurs qui arrivaient vers lui vers le soir», et il est toujours dangereux de rencontrer les dieux ; le 18 mars le calendrier ne prévoit plus que le passage des grues.

Dans le texte très défectueux du papyrus pour le 10 phaménot, on reconnait que l'Oeil d'Horus est avec Thot et ses serviteurs et qu'il y a de très grands feux dans une certaine localité Pa-mer. La date correspondante est le 21 mars, commencement du printemps et cette période est appelée le grand soleil.

Le 17 phaménot un génie malfaisant ouvre les cours des maisons et par les portes, si l'on ne prend soin, on voit les chapelles ce que le profane ne devait regarder. Les coups de vent du 23 mars ne sont plus aussi redoutés.

Le 18 phaménot, fête de Noun, on recommandait de faire un

jour heureux dans sa maison ; le 28 mars est encore noté bon temps pour cohabiter.

Le 25 phaménot il y avait des combats du dieu Set ; le 3 avril ne marque plus que la saison des khamsins.

Le 26 phaménot un dicton où l'on parle des greniers correspond à la mention que le 5 avril les céréales poussent leurs épis.

J'arrête ici ces rapprochements bien qu'on puisse encore en faire quelques uns jusqu'au 11 pachons, dernière date qui subsiste dans le papyrus.

L'analogie des indications à des dates semblables dans les deux cas est frappante ; sans doute beaucoup d'entre elles se rapportent à des phénomènes naturels, vents, température, crue du Nil, qu'on ne pouvait beaucoup modifier, mais il en est d'autres, comme les conseils médicaux, qu'on est surpris de voir donner presque jour pour jour. N'y aurait-il que les premières qu'il serait déjà intéressant de noter que les conditions météorologiques ne se sont guère modifiées durant plus de trente siècles et que le contemporain de Ramsès voyait les mêmes phénomènes se produire dans le même ordre que maintenant et avoir les mêmes conséquences que pour le fellah de nos jours ; il est toutefois probable que M. Delchevalerie en portant sur le titre de sa brochure «observations anciennes tirées du calendrier copte» ne se doutait pas que ces observations remontaient bien au-delà de l'ère chrétienne.

Il y a un autre ordre de recherches à faire que je veux signaler : c'est la similitude des mentions calendriques dans les deux cas. Pour moins de confusion j'ai noté plus haut en date grégorienne les jours de l'almanach, mais il faut se rappeler que le 1[er] Tout 1583 de l'ère copte correspondait au 10 septembre 1866. Or, quand les quantièmes ne sont pas les mêmes, ils diffèrent à peine de 4 ou 5 jours dans les deux documents ; avec l'imprécision voulue pour la publication annuelle, autant dire qu'ils sont identiques. Cela parait extraordinaire. alors que les déplacements dus à la précession des équinoxes et les modifications de calendrier auraient dû introduire des différences sensibles ; c'esl un problème que je laisse aux hémérologues le soin de résoudre et dont il sortira peut-être quelques

indications sur le comput des anciens Egyptiens, encore bien mal connu.

Quoiqu'il en soit il m'a paru piquant de retrouver une telle similitude entre deux almanachs rédigés à tant de siècles d'intervalle et de constater une fois de plus que rien ne se modifie dans le bon pays d'Egypte.

G. DARESSY.

Note sur le joubjob

par MM. R. BLANCHARD et L. MAILLARD

On vend au bazar de Jérusalem, sous le nom de *joubjob* (جوجوب) des boules d'aspect crayeux, plus ou moins arrondies, à peu près grosses comme un œuf de poule ou de canard. On les prendrait à première vue pour du blanc d'Espagne, comme celui dont se servent les militaires pour leurs nettoyages, mais cela émet une odeur très marquée de fromage rance.

Ces boules sont faites avec du lait, et le plus ordinairement avec du lait de brebis. Ce lait est caillé et traité par le *laben*, sorte de levure de nature indéterminée. On met ce caillé dans un filet ou une vannerie, pour égoutter la partie liquide, puis on le pétrit à la main avec du sel, pour le mettre en forme.

Cela s'emporte en caravane, dans le désert, et permet de reconstituer le lait en substance, plus ou moins promptement suivant les procédés. On prend une boule pour un demi-litre d'eau, une macération de deux ou trois jours dans l'eau froide ou d'une demie-heure dans l'eau chaude serait suffisante pour reconstituer le lait. On peut aussi obtenir du lait instantané, en broyant la masse dans l'eau chaude.

Le guide, que l'un de nous avait à son service, au cours de son voyage en Palestine, connaissait très bien le joubjob. Il avait voyagé plus d'une fois dans les régions désertiques s'étendant vers Bagdad, soit avec des caravanes indigènes, soit avec des groupes de touristes. Il emportait toujours du joubjob et cela, dit-il, lui donnait un très bon lait.

Le joubjob semble donc jouer un rôle assez important dans l'alimentation des indigènes de la Syrie et de la Palestine, au cours

de leurs déplacements Nous ne pensons pas que l'étude chimique en ait jamais été faite : aussi nous a-t-il paru intéressant de rechercher ce qu'y sont devenus les éléments constitutifs du lait, lactose, caséine, etc , et de vérifier quelles modifications a pu subir son pouvoir nutritif.

L'une de ces boules, sur lesquelles a porté notre étude, était creusée de deux profondes galeries, larges de 3 à 4 millimètres, comme faites à l'emporte-pièce, mais légèrement incurvées. Dans l'une de ces galeries, se trouvait la dépouille d'une grosse larve de coléoptère, dans laquelle il était aisé de reconnaître une larve de Dermeste. Même avec le secours du travail du capitaine Xambeu (1), il nous a été impossible d'en déterminer l'espèce ; M. de Peyerimhoff, à qui nous l'avons transmise, n'a pu arriver non plus à une exacte détermination, malgré sa haute compétence en ces questions. Peut-être s'agit-il d'une espèce asiatique non encore décrite. On sait que les Dermestes se nourrissent de maitières graisseuses ou azotées en voie de décomposition.

Nous avons soumis le joubjob à l'examen chimique. Voici le résultat de nos observations.

EXAMEN QUALITATIF

Le produit se présente sous forme de boules grossièrement sphériques, du poids approximatif de 45 grammes, dures et compactes, d'aspect crayeux, d'un blanc légèrement jaunâtre, exhalant une forte odeur hircinée qui revèle la présence d'*acides gras inférieurs* (valérique, caproïque, etc.).

Un échantillon finement pulvérisé est abandonné pendant 5 heures au contact de l'eau froide, avec agitation fréquente, puis on filtre sur papier bien mouillé, ce qui donne un liquide limpide et incolore. Chauffé jusqu'à l'ébullition, le liquide, bien que légèrement acide et renfermant des sels en quantité suffisante, ne donne aucun coagulum, ce qui, révèle l'*absence*, (en quantité décelable) *de substances protéiques coagulables, lactalbumine* ou *lactoglobuline*. Le liquide est naturellement acide, et l'addition, en sus, d'une goutte d'acide acétique n'y produit aucun trou-

(1) Cap. XAMBEU. Mœurs et métamorphoses des espèces du genre *Dermestes*, Linné. Coléoptères, du groupe des Dermestiens. *Le Naturaliste*, XXVIII, p. 199-202 et 214-217, 1906

ble : *absence de caséinates solubles.* Cependant le liquide donne avec l'acide picrique un précipité qui disparaît presque entièrement à chaud : il contient donc des substances protéiques du groupe des *albumoses* ou des *peptones.*

La solution aqueuse alcalinisée ne produit aucune réduction appréciable de la liqueur de Fehling : elle ne contient donc *pas de lactose.* La solution fait virer au jaune brillant la teinte ocracée à peine sensible d'une solution extrêmement étendue de chlorure ferrique : présence de l'*acide lactique.* La saveur salée du liquide décèle la présence d'une quantité importante de *chlorure de sodium*, que l'on retrouvera à l'analyse quantitative.

La poudre de joubjob est épuisée à fond, à plusieurs reprises, par l'eau bouillante, et sur la solution aqueuse obtenue à chaud, on contrôle les constations précédente.

L'épuisement par l'eau bouillante laisse un résidu insoluble très volumineux, représentant la majeure partie du produit ; mise en suspension dans l'eau, la masse insoluble, par addition d'un peu de carbonate de sodium, se dissout en quelques instants, donnant lieu à un liquide qui n'est plus troublé que par des graisses en suspension. Filtré à plusieurs reprises sur papier bien mouillé, le liquide n'est plus que légèrement opalescent : acidifié par l'acide acétique, il donne d'épais flocons blancs caillebottés, qu'une goutte de soude redissout aussitôt ; la solution alcaline donne en violet une réaction biurétique très intense. La partie insoluble dans l'eau est donc formée en majeure partie par de la *caséine non dénaturée*, dans l'état même où la fournit directement la précipitation du lait frais par acidification et sans aucune intervention des ferments présurants.

ANALYSE QUANTITATIVE

1° *Dosage de l'eau et des substances volatiles à 100°.* — Du produit finement pulvérisé et bien mélangé, un échantillon de 1 gramme a été maintenu à l'étuve sèche à 100° pendant 8 heures, jusqu'à constance du poids : la poudre a pris une légère coloration jaune. Perte en eau et substances volatiles, calculée sur le poids primitif : 11,57 pour 100.

2° *Dosage des matières minérales.* — Le produit est soumis à l'incinération fractionnée, en épuisant par l'eau les cendres solubles provenant de la première carbonisation légère, puis calcinant à fond le résidu insoluble. Matières minérales solubles, calculées sur le produit primitif : 9,97 pour cent. Matières minérales insolubles, calculées sur le produit primitif : 2,56 pour 100. Matières minérales totales, calculées sur le produit primitif : 12,53 pour 100. Les cendres insolubles sont riches en calcium et en acide phosphorique.

3° *Dosage des chlorures.*— Le produit de l'incinération est remis en solution aqueuse, additionné d'acide nitrique, puis de nitrate d'argent. Le volumineux précipité de chlorure d'argent est recueilli, lavé, séché, pesé. Chlorures exprimés en chlorure de sodium et rapportés au poids du produit primitif : 8,56 pour 100.

Par différence : Matières minérales solubles autres que le chlorure de sodium : 1,41 pour 100 du produit primitif.

4° *Dosage de l'extrait éthéré* (*Matières grasses*).— Le produit primitif, pulvérisé et additionné de sable fin, est épuisé jusqu'à refus par l'éther bouillant, en appareil continu. Extrait éthéré (Matières grasses) : 13,01 pour 100 du produit primitif.

5° *Dosage de l'azote total.*— Produit primitif, attaqué par la méthode de Kjehldahl ; opération classique. Azote calculé sur le produit primitif : 8,61 pour 100. Pour calculer la quantité de matière protéique correspondant à cet azote, on multiplie par le coefficient connu 6,25 pour 100, ce qui, donne, en matières protéiques totales : 53,81 pour 100 du produit primitf.

6° *Dosage des substances solubles à l'eau.*— Epuisement méthodique et complet par l'eau bouillante, exécuté sur le produit préalablement dégraissé à l'éther. Substances solubles totales : 26,92 pour 100 du produit primitif.

La détermination de l'azote (méthode Kjehldahl) dans l'extrait aqueux a donné, en azote : 5,69 pour 100 du poids de l'extrait aqueux, ce qui représente $26{,}92 \times 0{,}569$ 1,53 pour 100 d'azote soluble rapporté au poids du produit primitif. En admettant, ce qui est très voisin de la réalité, que tout cet azote soit à l'état d'albumoses ou de peptones, et qu'on puisse utiliser ici encore le coefficient 6,25 pour 100 courant pour le calcul des matières albuminoïdes, la teneur 1,53 pour 100 en azote soluble répond à une teneur, en albuminoïdes solubles de $1{,}53 \times 6{,}25 = 9{,}56$ pour 100 du produit primitif.

Les substances solubles à l'eau se décomposeraient donc ainsi :

Matières minérales solubles .	9,97	26,92 pour 100 du produit primitif
Matières albuminoïdes solubles	9,56	
Substances organiques non azotées . .	7,39	

En raison de l'hydratation des albumoses, peptones, acides aminés, le coefficient 6,25 pour 100 est ici un peu faible : le chiffre des matières albuminoïdes solubles est donc un peu faible et corrélativement celui des substances organiques non azotées est un peu fort. Ces substances non azotées comprennent l'acide lactique, les acides butyrique, valérique, caproïque, etc.; on a vu qu'elles ne comprennent point de lactose.

7° En résumé, la composition centésimale du joubjob peut s'exprimer par le tableau suivant :

Composition centésimale du joubjob

Eau et substances volatiles à 100°	11,57
Chlorure de sodium	8,56
Autres matières minérables solubles.	1,41
Matières minérales insolubles	2,56
Lactose	0,00
Matières grasses (extrait éthéré)	13,01
Autres matières organiques non azotées . . .	7,39
Matières protéiques insolubles (caséïne) . . .	44,25
Matières protéiques solubles (peptonisées) . . .	9,56
Non déterminé	1,69
Total	100,00

Conclusions

Le joubjob n'est pas du lait désséché, car il en a perdu tout le lactose et une partie des matières grasses.

Le joubjob n'est pas davantage un fromage fermenté, car la majeure partie de la caséine est restée, à l'état même où on peut l'extraire du lait frais par simple acidification. A ce point de vue le joubjob est comparable au «fromage blanc» que l'on obtient en France dans les campagnes non par présuration, mais par aigrissement spontané du lait sous l'influence des Bactéries lactiques.

Cependant une partie de la caséine a subi un commencement de peptonisation, soit par l'action des microorganismes mêmes qui déterminent la fermentatation lactique du lactose et l'acidification du lait, soit par l'action protéolytique d'autres microorganismes, parasites ou associés.

Après un recuil du magma de caséine précipitée, celui-ci a été additionné, en vue de sa conservation, d'une forte quantité de sel marin, qui atteint la dixième partie du poids du produit sec.

En résumé, le joubjob possède, sous un très petit volume, une valeur nutritive considérable. Chaque boule contient en effet, d'après les analyses précédentes, 24 à 25 gr. de matières protéiques et près de 6 gr. de matières grasses ; il suffirait donc de 4 à 6 de ces boules pour assurer le ravitaillement journalier de l'organisme en protéiques, en graisses, et en matières minérales.

Il faut remarquer cependant que le joubjob n'est pas un alimen

complet et ne saurait suffire, à lui seul, à l'entretien de la vie: par suite de la disparition du lactose, il ne contient pas trace de ces matières sucrées ou amylacées dont la présence dans la ration est une impérieuse nécessité. Mais cette lacune peut être comblée très facilement par des aliments riches en sucres, que l'on peut choisir aisément de façon à réaliser une économie de volume considérable : dattes, figues sèches, etc.

Lors du délayage dans l'eau, le joubjob ne saurait reconstituer du lait, sinon par une très grossière apparence. Seule se dissout alors, (outre le chlorure de sodium et les traces d'acides organiques) la fraction de la caséine qui a déjà subi un commencement de protéolyse (à peine un cinquième); la majeure partie de la caséïne reste simplement en suspension, et ses parcelles, auxquelles adhèrent les résidus de beurre, constituent seulement une sorte de brouet blanchâtre qui ne saurait en imposer pour du lait qu'à un examen très superficiel.

R. BLANCHARD,
Professeur
à la Faculté de Médecine de Paris

L. MAILLARD,
Agrégé
à la Faculté de Médecine de Paris.

Sur quelques inscriptions
GRECQUES

PAR

le Professeur G. ARVANITAKIS

I

UNE INSCRIPTION MÉDICALE

J'ai copié cette inscription chez feu l'antiquaire Tanos. Gravée sur une petite plaque de pierre, en caractères des dernières années de l'époque ptolémaïque, elle présente cette particularité qu'elle nous parle de la cause qui a déterminé la mort. En voici le texte :

Τὶς θάνειν; Ἡρωΐς. Πῶς καὶ πότε; Γαστρὸς ἔχουσα,
ὄγκον. Ἐνῶδὲ Ἶσιν θήκαμεν ν βάρος,
μήτηρ δὴν πρὸς μικρὸν ἀπώλετο καὶ βρέφος εὐθύ.
Τὴν δὲ πόσων ἐτέων; Δύσμοιρος! Ἐννέα δίς.
Ἡλικίας ἄνθους Ἡρωΐδος. Ἀλλὰ κόνιν σοι,
κούφην καὶ δοίη ψυχρὸν Ὄσιρις ὕδωρ.

Qui est mort? Héroïs. Comment et quand? Ayant une tumeur dans le ventre. Et quoique nous ayons mis un poids (en forme) d'Isis la mère fut perdue peu après, tandisque l'enfant tout de suite. Quel âge avait-elle? Oh! la malheureuse! Deux fois neuf (ans). C'était la fleur de l'âge d'Héroïs. Mais qu'Osiris rende légères tes cendres et qu'il te donne l'eau fraîche.

L'épigramme est composé en pentamètres héroélégiaques exclusivement consacrés aux épitaphes. Héroïs allait devenir mère, peut

être pour la première fois, quand le médecin ou quelque connaissance de la famille s'occupant de chirurgie en amateur crut nécessaire d'intervenir pour hâter l'accouchement. On prit donc un poids en forme d'Isis, qui préside aux enfantements, on l'attacha par un fil à l'enfant, on a soutenu probablement la pauvre Héroïs debout avec les pieds écartés, l'enfant se détacha, glissa et sortit presque mort. La jeune mère, malgré ce traitement, réussit à lui survivre pendant quelques heures, la grâce de la déesse n'ayant rien obtenu contre les méthodes gynécologiques de l'entourage d'Héroïs.

J'ai traduit ὄγκος par «tumeur». S'il ne s'agissait pas d'une formation anormale le poète devait se servir de l'expression consacrée ἔχουσα βάρος ἐν γαστρί ou simplement ἔχουσα ἐν γαστρί.

Galien ne se sert du mot ὄγκος que dans le sens de tumeur. On a publié la collection des stèles racontant les miracles thérapeutiques d'Esculape à Epidaure (1) où l'on voit que le mot βάρος désigne souvent l'enfant. On dit encore pour une femme enceinte βαρούμενη (Chargée). Mais, comme ici on ne pouvait pas s'en servir deux fois, on l'aurait omis s'il ne s'agissait pas d'une maladie. Peut-être le βάρος isiforme n'avait pas été attaché par un fil, mais simplement placé sur le ventre afin de faciliter par la pression constante la sortie de l'enfant.

Au-dessus de l'inscription on avait gravé au couteau :

LIEI ⊙∞ ⊙

qui peut désigner la date : an 15, le 1 Thôth. Mais on aurait dû nous faire connaître à quel règne se rapporte l'année. Peut-être Thoth n'est ici que le nom du dieu de la médecine et de la chirurgie, et ai-je mal discerné les lignes vagues et excessivement légères que j'ai prises pour une date.

Au-dessous de l'inscription on voit encore gravé au couteau très légèrement :

ΞΗΤΙ

(1) Dr. Ag. A. H. Ἀραβαντινοῦ «Ἀσκληπιὸς καὶ Ἀσκληπιεῖα» Λειψία. 1907, p. 152.

qu'on pourrait lire Ζῆτι au lieu de Ζῆθι, car Ξ est une forme de Z. Je connais trois exemples de substitution du dental Δ par T que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Institut (2). Mais ce serait le premier de celle de Θ, également dental, par T. Encore Ζῆθι (vive) est-il trop chrétien pour une inscription païenne.

Je préfère de lire «haïti» expression égyptienne désignant le cœur, symbole de la vie (1). Héroïs était grecque. Son corps a subi la crémation, d'après les habitudes de la Grèce, puisqu'il est dit κόνιν σοι κούφην. Ceci rendrait déplacé le souhait égyptien «de l'eau fraîche». Mais il parait qu'on s'adresse à l'âme ou au démon de la défunte. On sait que ce souhait s'est conservé jusqu'aujourd'hui chez les chrétiens qui disent ἐν τόπῳ ἀναψύξεως (que ton âme soit placée par Dieu dans un lieu où il fait frais.) On souhaite au mort la jouissance d'un bien qui faisait souvent défaut dans la vie. Dans ce cas, on ne pouvait trouver en Egypte un bien plus désiré que l'eau fraiche. L'origine d'un tel souhait ne pourrait pas être recherchée en des climats boréaux.

II

CLÉOPATRE TRYPHÈNE III

à propos d'une nouvelle inscription

Lorsqu'en 80 avant notre ère les Alexandrins massacrèrent leur roi Alexandre III après un règne de 19 jours, ils se virent obligés de recourir, à défaut des descendants légitimes de la dynastie des Lagides, aux fils naturels de Soter II qui vivaient alors en Syrie. Ils établirent l'un d'eux sur le trône de l'Egypte et l'autre sur celui de

(1) Ἰούτα — Ἰούδα, Θεότωρος — Θεόδωρος. Ἀτέλφη — Ἀδέλφη.

(2) G. Maspéro. — *Hist. ancienne des peuples de l'Orient classique Egypte*. Paris, 1895. Pour Thôth, v. p. 214-217, pour Hâiti. p. 217.

Chypre. Ce nouveau roi Ptolémée XI est considéré comme le pire de tous les Ptolémées, quoique la famille des Lagides puisse se vanter d'avoir produit de très grandes canailles.

Ptolémée XI, dès son avénement, adopta les deux surnoms distinctifs *Philopator* et *Philadelphe*, le premier pour faire rappeler sa naissance royale, le second pour s'assûrer la faveur de son peuple, qui, par amour pour Bérénice V assassinée par son mari Alexandre II, avait massacré celui-ci. Plus tard il s'attribua son titre le plus favori *nouveau Dionysos* (Νέος Διόνυσος) lorsqu'il s'affilia à une étairie dionysiaque. Toutefois, dans l'Histoire, il n'est connu que sous le sobriquet Aulète (flûteur), ayant fait de cet instrument son unique occupation. Les Romains l'appelaient *nothus* (bâtard) parcequ'ils prétendaient que, par un testament apocryphe d'Alexandre II, ils étaient devenus les héritiers de l'empire des Ptolémées. Nous ignorons la date et les circonstances de son mariage; mais dans quelques papyrus, nous trouvons Aulète partager le pouvoir, dès la 3[e] année de son règne, avec une Cléopâtre surnommée Tryphène.

E. Revillout dans un article publié dans la *Revue Egyptologique* (1) sous le titre *Un quasi-mariage après concubinat* nous en fait connaître quatre dont les deux premiers commencent :

« L'an III, Pachon XII du roi Ptolémée et de la reine Cléopâtre surnommée Tryphène les dieux philopators, philadelphes et des prêtres des rois inscrits à Rachôtis... »

« L'an VIII, le XX Mechir du roi Ptolémée et de la reine Cléopâtre surnommée Tryphène etc... »

Les deux autres papyrus, abimés précisément à l'endroit de la date ne mentionnent que Ptolémée seul. Ce sont des actes de transaction, le premier entre les archientaphiastes Hor Uta et Hereius, le second de la femme Tset-Amin fille de l'archientaphaste Petsor, et les deux autres entre les personnes des deux premiers. Malheureusement je n'ai pas pu déterminer par la comparaison de leur contenu si ces derniers papyrus sont antérieurs ou postérieurs aux autres.

(1) II p. 91,2.

Dans un autre papyrus celui de Rhind (1) il y est dit qu'un certain Saouf est né le 27 Athôr de la XIII[e] année du règne de Ptolémée Dionysos et qu'il est mort le 10 Epifi de l'an XXI de César.

Le couronnement de Ptolémée XI à Memphis a été célébré quatre ans après son avènement.

Au British Museum il y a une stèle funéraire du grand prêtre Paserenptah qui présida à la cérémonie (2). Il y est dit que le roi « entra dans le temple de Qé avec ses grands, *ses femmes* et ses enfants ». Mahaffy (3) tire de cette phrase que Ptolémée n'avait pas encore d'épouse légitime. Bouché Leclercq(4) estime qu'il s'agit peut-être d'une formule banale. La stèle a été traduite par Brugsch, Revillout, Birch,ce qui ne me permet pas de me demander s'il ne fallait pas mieux lire « leurs femmes » car si l'expression est banale elle ne serait pas une formule, et le fait de ne pas avoir d'épouse légitime n'a jamais justifié d'en avoir officiellement plusieurs illégitimes, ni de n'en avoir pas du tout quand on est légitimement marié.

En dehors des papyrus nous possédons encore des inscriptions qui sont des proskynèmes ou des pétitions adressées au roi :

1. Le plus ancien connu est le proskynème du stratège Callimaque daté de l'an IX du règne d'Aulète qui y est seul mentionné (5).

---

(1) L.[r] Lieblein « Sur un nouvel argument chronologique » in Recueil travaux rélat. philol. archéol. Egypt. Assyr. Vol. I, fasc. II, p. 66.

(2) Stèle Harris. v. Strack « Die Dynastie der Ptolemaer » p. 163-4, 208 b.

(3) History, p. 225.

(4) Hist. des Lagides II, p. 124.

(5) Il est gravé sur le propylône de Nectanébo à Philes. v. Letronne « Recueil des inscr. gr. et lat. d'Eg. » II, p. 34

Καλλίμαχος
ὁ συγγενὴς καὶ ἐπι-
στράτηγος καὶ στρα-
τηγὸς τῆς 'Ινδικῆς
καὶ 'Ερυθρᾶς θαλάσσης
ἥκω πρὸς τὴν κυρίαν Ἶσιν
καὶ πεπόηκα τὸ προσκύνημα
τοῦ κυρίου βασιλέως θεοῦ νέου
Διονύσου φιλοπάτορος
καὶ φιλαδέλφου
L Θ.' *Παχών* E.'

2. Le proskynème du parèdre Lysimaque daté de l'an XII dans lequel mention est faite du roi, de la reine et des enfants. Il ne donne pas le nom de la reine (1).

3. Un autre proskynème du péloponésien Théodote où le roi et ses enfants sont mentionnés, mais où la reine et la date sont totalement oubliées (2).

(1) Βασιλέως Πτολε-
μαίου θεοῦ φιλο-
πάτορος, φιλαδέλφου
καὶ τῆς βασιλίσσης
καὶ τῶν τέκνων
τὸ προσκύνημα
(παρὰ) τῇ Ἴσιδι (τῇ)
Κυρίᾳ ἔγραψε
Λυσίμαχος πάρεδρος
LIB.′ Μεσορὶ Γ.′

(2) Βασιλέως Πτολεμαίου
θεοῦ νέου Διονύσου
φιλοπάτορος καὶ φιλα-
δέλφου καὶ τῶν τέκνων
τὸ προσκύνημα παρὰ τῇ Κυ-
ρίᾳ Ἴσιδι καὶ τοῖς συννάοις θε-
οῖς Θεόδοτος Ἀγησιφῶντος
Ἀχαιὸς ἀπὸ Πατρῶν πεποίηκε.

Elle est écrite à l'encre rouge sur le socle d'un des deux obélisques qui étaient dressés en avant du petit temple à l'extrémité méridionale de l'île de Philæ. Il est curieux de constater que feu Iconomopoulos (Ἀλεξανδρινὸς Διάκοσμος p. 228), donne l'inscription de Théodote d'après Letronne tout à fait différente :

Βασιλέως Πτολεμαίου
τοῦ καὶ Διονύσου
τὸ προσκύνημα τόδε
καὶ τῆς βασιλίσσης
καὶ τῶν τέκνων αὐτῶν
παρὰ τῇ Κυρίᾳ Ἴσιδι
ἔγραψε Θεόδοτος
χαιρ . . . .
αὐτι . . . .
κο . . . . .

Cette lecture est erronée. A la quatrième ligne «αὐτῶν» serait très important d'être constaté. La lecture exacte donnée plus haut dans cette note omet «αὐτῶν».

4. Nous possédons encore une inscription datée de l'an XXV de son règne qui atteste l'achèvement des pylônes du temple d'Edfou par Ptolémée Néos Dionysos et la reine Cléopâtre Tryphène (1).

5. A ces inscriptions déjà connues, vient de s'ajouter une autre récemment découverte à Kasr el Bannat du Fayoum (2). C'est une pétition adressée par Apolophane,chef de mille lanciers de la cavalerie, au roi Ptolémée et la reine Tryphène dieux *philopapes* et philadelphes. Elle est datée de l'an XII. Apolophane demande le droit d'asyle pour un vieux temple sis à Evimerie, consacré à la trinité crocodiliforme Pnéféros, Psosnafs et Soxis, dont le premier seul est connu. Il veux reconstruire ce temple qui contient déjà les tableaux des ancêtres du roi et compte y ériger ceux de Ptolemée XI et de Tryphène. Par le surnom qu'il leur donne « Philopapes » (qui aiment leur grand-père) on peut conclure que le vieux temple contenait les portraits non pas de Sôter II, mais d'Evergète II et de Cléopatre Kokki. Cette réparation générale va permettre d'y accomplir les sacrifices et les libations « en faveur des rois et des enfants ».

(1) Strack l.c. p. 210, 13.«L'an 25, Hoïak 1, le roi Ptolémée XIII avec la reine Cléopâtre Tryphène *achèvent* le travail de leur père Homs dieu d'Edfou etc. ». Cette date correspond au 5 Déc. 57 av. J. Christ.

(2) Comme cette inscription est inédite je saisis l'occasion pour la communiquer à l'Institut. Gravée sur une stèle de pierre de 1,50 m. sur 0,65, cintrée en haut, elle est écrite en caractères carrés. Dans le cintre un disque ailé flanqué d'uraeus lovés plane au dessus des deux rois Ptolémée et Cléopâtre qui,se tenant debout,se tournent le dos, chacun offrant à un dieu crocodile le gâteau traditionnel. Strabon rendant compte de sa visite à Arsinoé de Fayoum (Crocodilopolis) dit « Là il y a un crocodile sacré chez eux, élevé par eux, apprivoisé par les prêtres. Il s'appelle *souchos :* il est nourri avec des gâteaux,des viandes et du vin que lui offrent les étrangers qui ne cessent de venir le voir.Notre guide,homme considéré, qui nous conduisait parmi les lieux saints, s'approcha du lac rapportant de notre déjeuner un gâteau et de la viande cuite avec un petit vase de mélange de miel. Nous avons trouvé la bête étendue au bord du lac. Alors les prêtres se rapprochant de lui, les uns lui ouvrirent la bouche, et l'autre y introduisit le gâteau et ensuite la viande, puis il y versa le mélange de miel. Le crocodile laissé libre plongea dans le lac et se dirigea du côté opposé (v. G. Arvanitakis « Les crocodiles » en grec). La scène dont Strabon a été le témoin se répète encore à l'île de Timor où les razzas, chefs de tribus, doivent offrir des gâteaux au crocodile sacré lors de leur avénement. (Migne « Encycl. Théolog » t X. Dict. de Bible p. 227). Les

Cette inscription présente trois particularités remarquables : elle est la seule qui nous donne le nom de la reine; elle donne aux rois le titre de « philopapes » unique dans l'épigraphie des Lagides et elle nous fait connaître deux formes de divinités inconnues

reptiles dans notre inscription sont étendus sur le signe hiéroglyphique *Sam*, Dans le cintre, il y a des traces de coloration.

Le texte porte :

Ἄσυλον κατὰ τὰ προστεταγμένα
Βασιλεῖ Πτολεμαίῳ καὶ βασιλίσσῃ
Κλεοπάτρᾳ τῇ καὶ Τρυφαίνῃ θεοῖς φιλο-
πάποις καὶ φιλαδέλφοις χαίρειν.
Ἀπολλοφάνης Βίωνος Ἀντιοχεύς τῶν Α.´
φίλων καὶ χιλιάρχων λογχοφόρων. Ὑπάρχει
ἐν Εὐημερίᾳ κώμῃ τοῦ Ἀρσινοήτου τῆς
Θεμίστου μερίδος ἱερὸν Ψόσναυτος καὶ Πνεφέρωτος
καὶ Σόξιτος Θεῶν Κροκοδείλων ἐνῷ καὶ κατάκεινται
τῶν προγόνων ὑμῶν εἰκόνες, τούτων δὲ χάριν
ἐπεὶ καὐτὸ τὸ ἱερὸν πεπαλαιῶσθαι καὶ τῶν εἰθισ-
μένων ἐπιτελεῖσθαι ὑπέρ τε ὑμῶν καὶ τῶν τέκνων
θυσιῶν καὶ σπονδῶν ἐμποδιζομένων αὐτός τε
εὐσεβῶς διακείμενος πρὸς τὸ θεῖον καὶ προαιρού-
μενος ἀνοικοδομῆσαι τοῦτο σύν τῷ περιβόλῳ
ἀναθεῖναι δὲ καὶ ὑμῶν τῶν μεγίστων βασιλέων
εἰκόνας πολὺ μᾶλλον τὰ νομιζόμενα τοῖς θεοῖς
ἐπιτελεῖται, ἀξιῶ συντάξαι περὶ τούτων ἁπάντων
τῷ συγγενεῖ καὶ στρατηγῷ τοῦ νομοῦ ἐπιχωρῆσαι
ὑμῖν τὸ προκείμενον ἐπιτελέσαι
ὄντος ἀσύλου, μηδενὸς εἰσβιαζο-
μένου μήτε τοὺς ἐν τῷ ἱερῷ ἱερεῖς
καὶ παστοφόρους καὶ τοὺς ἄλλους
παρενοχλοῦντας, ἐγκολαφθῆναι δὲ
τήν τε ἔντευξιν καὶ τὸ πρὸς αὐτὴν
προστεταγμένον. Εὐτυχεῖτε.
Τῷ στρατηγῷ ἐπιχωρῆσαι
LIB.´ Φαρμουθὶ ΚΘ.´
Ἐπὶ Λεσώνου Ἁρμοδίου τοῦ Ἀσκλη-
πιάδου Μακεδόνος τῶν κατοίκων ἱππέων
ἔγραψε Πτολεμαῖος Διδύμου
κοινὸς γραμματεύς.

Soit en traduction littérale :

jusqu'ici (1). Encore elle diffère dans sa composition aux textes analogues que nous possédons, telle l'inscription de Bérénice pu-

Lieu d'asile d'après les décrets.
Au roi Ptolémée et à la reine
Cléopâtre appelée aussi Tryphène, dieux philo
papes et philadelphes salut. (de la part d')
Apollophàne (fils) de Viòn (originaire) d'Antioche, un des premiers
amis et un des chiliarques lanciers. Il existe
dans le village Evimérie du nome Arsinoïte du
district de Themistos un temple des Psosnafs, Pnéfèrôs
et Soxis dieux crocodiles dans lequel sont érigés
des tableaux de vos ancêtres. Or par égard à ceux-ci
et comme le temple même est vieilli, ce qui empêche
d'accomplir les sacrifices et les libations habituelles
en faveur de vous et des enfants, et d'autre part
comme moi-même suis pieusement disposé
envers la divinité et je désire le reconstruire avec l'enceinte,
et y ériger les tableaux de vous les très grands rois
(afin que) il soit accompli beaucoup plus dignement
ce qui convient aux dieux, si la chose paraît légère
je (vous) demande d'écrire un ordre pour tout ceci au parent
et stratège du nome afin qu'il vous cède la (propriété) dont il s'agit
étant (déjà) un asile et que personne n'y pénètre par
force, ni qu'on gène les prêtres attachés au temple
ou les pastophores ou les autres (du personnel) ainsi que de graver
la pétition avec le décret
relatif, Soyez heureux.
Que le stratège accorde.
L'an XII Pharmouthi XXIX.
Sous Léson fils d'Harmodius l'Asclépiade
Macédonien un des commandants de la cavalerie
a écrit Ptolémée (fils de) Didyme
Secrétaire de la commune.

La stèle fut acquise dès sa découverte avec d'autres objets parmi lequels des papyrus dont un de 13 m. de longueur par un petit entrepreneur de la localité qui pour la transporter au Caire l'a brisée en trois morceaux. M. Nahman antiquaire l'acheta avec les papyrus. Il en transporta l'un des morceaux, l'autre fut saisi par le service des antiquités à la gare et le troisième reste en ce moment entre les mains de l'entrepreneur. « L'affaire est maintenant sub judice, m'écrit le savant éphore des antiquités M. Gustave Lefèbvre. J'espère que nous aurons gain de cause et si la nouvelle loi (Juin 1912) pouvait empêcher de ravager des monuments comme celui-là et de les briser pour effectuer leur transport illicite, le tout dans un but vénal, elle aurait atteint un de ses buts ».

Quelques mois après la découverte de ce lot important, le Dr. Breccia du Musée Gréco-romain d'Alexandrie, commença ses fouilles à Kasr-el-Bannat.

(1) Voici ce que m'écrit à ce propos M. G. Lefebvre : « La mention

bliée par M. G. Lefébvre (1) en ce qu'elle omet le rescrit et le nom du stratège tandis que par contre elle nous donne celui du secrétaire de la commune Κοινὸς γραμματεὺς qui a rédigé la pétition; c'est Ptolémée fils de Didyme.

Cette dernière particularité nous rappelle une autre inscription découverte également à Kasr el Bannat pendant les fouilles de l'Exploration Fund en 1889.

des dieux crocodiles adorés dans ce temple d'Evimerie est du plus haut intérêt : le dieu crocodile y est en effet adoré sous trois formes, sous trois noms, dont un seulement Πνεφερώς nous est connu. Les deux autres épithètes (car tout comme Pneferôs, ce sont des épithètes, des expressions égyptiennes transcrites en grec) ne se sont jamais rencontrés, à ma connaissance. Mais que signifie Ψόσναυς et Σόξις Je ne m'en rend pas compte pour le moment, mais ils ont sans doute un sens comme Pnéférôs qui signifie «au beau visage». Ces questions mythologiques sont fort intéressantes. Je prépare la publication d'une série d'inscriptions grecques de Fayoum, où l'on voit pêle-mêle des divinités purement helléniques et des divinités égyptiennes grécisées affublées de noms qu'on tenterait vainement d'expliquer par le grec».

(1) Annales du Service des Antiquités d'Egypte, t. X fasc. II p. 163-6 en deux exemplaires. Nous la reproduisons à cause de son analogie avec la notre et plus encore pour les différences des deux textes :

Ἄσυλον κατὰ πρόσταγμα ᾧ μὴ πρᾶγμα
Τῷ ἐπιστάτῃ Θεαδελφείας. Τῇ δεδο-
μένῃ τῇ θεᾷ βασιλίσσῃ ἐντεύξεως
παρὰ τῶν ἱερέων τοῦ ἐν τῇ κώμῃ Πνεφερῶτος
θεοῦ μεγάλου, μετενηνεγμένης δ' ἐφ' ἡμᾶς
σὺν τῷ πρὸς αὐτὴν προστεταγμένῳ, τὸ ἀντί-
γραφον ὑπόκειται. Κατακολούθει οὖν τοῖς προσ-
τεταγμένοις. Ἔρρωσο. LB.′ Φαμενὼθ Γ.′
Βασιλίσσῃ Βερενίκῃ θεᾷ ἐπιφανεῖ χαίρειν.
Οἱ ἱερεῖς τοῦ Πνεφερῶτος θεοῦ μεγάλου Κρο-
κοδείλου τοῦ ὄντος ἐν Θεαδελφείᾳ τῆς
Θεμίστου μερίδος τοῦ Ἀρσινοΐτου, τυγχά-
νομεν ἀδιαλείπτως τάς τε θυσίας καὶ
σπονδὰς καὶ καύσεις λύχνων καὶ τἆλλα
τὰ νομιζόμενα τοῖς θεοῖς ἐπιτελοῦντες
ὑπέρ τε σοῦ καὶ τῶν προγόνων. Προαιρούμε-
νοι δὲ τὴν τοῦ ἱεροῦ ἀσυλίαν ἐπικυρωθεῖναι
ἵνα τούτου πρὸς αὔξησιν ἀγομένου, πολλῷ
μᾶλλον τὰ νομιζόμενα τοῖς θεοῖς ὑπὲρ σοῦ
καθ' ὅ,τι πρόκειται ἐπιτελῆται, δεόμεθα

καθ' ἣν ἔχεις πρὸς τὸ θεῖον εὐσέβειαν, προστάξαι τό σημαινόμενον ἱερὸν καὶ τοὺς προσόντας τόπους λιβὸς μὲν ἀπ' ἀπηλιώτην . . . . νότου δ' ἐπὶ βορρᾶν ἀπὸ γειτνιῶντος ἐγ νότου Βουβαστιείου μέχρι τῶν προσόντων ἀπὸ βορρᾶ τάφων τῶν ἀποθεουμένων ἱερῶν ζώων εἶνε ἀσύλους καὶ μηδένα καθ'ὀντινοῦν τρόπον ἐκ τούτων ἀποβιάζεσθαι, τὸν δὲ φανησόμενον θανάτῳ ἔνοχον εἶνε. Ὑπὲρ ὧν καὶ γραφῆναι Διοσκουρίδῃ τῷ συγγενεῖ καὶ στρατηγῷ τοῦ νομοῦ προνοηθεῖναι ὡς διὰ στήλης τῆς πρὸς τοῖς δεδηλωμένοις τόποις ἐνοικοδομηθησομένης ἐγκλυφήσεται ὑπέρ τέ σου καὶ τῶν προγόνων ἡ τοῦ δηλουμένου ἱεροῦ καὶ τῶν προσόντων τόπων ἀσυλία ἐπὶ τοῖς ἠξιωμένοις καθάπερ ἐπὶ τῶν ὁμοίων γείνεται

Τούτου δὲ γενομένου ἔσται τὸ θεῖον μὴ παρατεθεωρημένον. Οὐ δυνάμενοι δὲ τοῦ ἱεροῦ ἀποσπᾶσθαι δεδώκαμεν τὴν περὶ τούτου ἐπιτροπὴν Σωκράτῃ τῷ μάλιστα τοῦ ἱεροῦ διὰ παντὸς προϊσταμένῳ σχεθησομένῳ τοῦ τῶν ἠξιωμένων ἀποτελέσματος, ἵν' ὦμεν εὐεργετημένοι. Διευτύχει. Διοσκουρίδῃ γινέσθω.

LB.' Φαωφὶ IZ.'

En comparant cette inscription de Théadelphie à celle de l'Evimérie (note précédente) nous observons que :

a) Celle de Théadelphie est composée de quatre parties : Le vers 1 qui est la déclaration de l'asylie. La pétition adressée par les prêtres à la reine depuis le vers 9 jusqu'à la première moitié du vers 44. L'ordre royal composé par la seconde moitié du même vers, et le rescrit du stratège Dioscouridis vers 2-8.

b) Cette dernière partie manque à l'inscription de l'Evimérie qui contient en revanche la mention (vers 29-32), il parait que le stratège du nome est Léson.

c) Dans celle-ci (vers 1) on a omis la phrase ὦ μὴ πρᾶγμα, qui vraiment n'a pas raison d'être. En général le texte de l'inscription de l'Evimérie est plus soigné. εὐτυχεῖτε (vers 26) et ἐπιχωρῆσαι (vers 27) sont plus corrects que διευτύχει et γινέσθω (vers 44) de celle de Théadelphie.

d) Le ἀξιῶ (vers 18) qui pourrait paraître un peu audacieux (à mon avis), se retrouve dans ἠξιωμένοις et ἠξιωμένων (vers 36 37, 42-43) de l'autre.

Une inscription analogue est celle de W.J. Bankes écrite sur une des faces de la base de l'obélisque enlevé en 1815 et transporté en 1819 à Kingston Hall de Londres (Letronne «Inscriptions etc.» tome I. p. 337. Iconomopoulo l.c. p. 184).

6. Celle-ci (1) est illisible en sa partie supérieure, mais le reste du texte est suffisant pour nous faire comprendre qu'il s'agit d'une pétition analogue à celle d'Appolophane, rédigée aussi par Ptolémée fils de Didyme en l'an XIII du roi d'alors. Le demandeur parle du droit d'asyle en faveur d'un temple voisin d'un autre temple jouissant déjà de ce privilège. Il s'adresse au roi qu'il appelle « vainqueur » et qui ne parait pas avoir ni femme ni enfants, car il y est dit « en faveur de toi et de tes ancêtres » Il s'agit très probablement de Ptol. Alexandre 1er.

(1) Fayûm Town p. 48-50.

. . . .

ἐπιτελῶνται κτισθέντος τοῦ σημαι-
νομένου ἱεροῦ ὑπέρ τε σοῦ καὶ τῶν προγό-
νων σου μενούσης καὶ τῆς παρὰ
τοῦ πλησίον ἱεροῦ συγκεχωρημένης
ἀσυλίας μηδενὸς εἰσβιαζομένου
μηδ᾽ ἐκσπᾶν τοὺς ἐν τῷ ἱερῷ καὶ
παστοφόρους καὶ τοὺς ἄλλους
τοὺς καταφεύγοντας καθονδηπο-
τοῦν τρόπον δέομαι σοῦ τοῦ νικη-
φόρου θεοῦ εἰ δοκεῖ ἀβαροῦς τοῦ
πράγματος ὑπάρχοντος δι᾽ ἣν
ἔχεις πρὸς τὸ ἱερὸν εὐσέβειαν προσ-
τάξαι Ἥριδι τῷ συγγενεῖ καὶ ὑπομνη-
ματογράφῳ ὅπως γράψῃ τῷ τοῦ νομοῦ
στρατηγῷ καὶ οἷς καθήκει ἵν᾽ εἰδῶ ἐ-
πο . . . . ενον ταγ . . αν . . . σ
προνοήσῃ . . . αίω . . ε . . τ . . . συ-
ἀσυλίας τόπον ἢ ἐ . . . . . .
ὑπ᾽ ἐμοῦ στήλη ἀνατεθ . . . .
περιέχουσα τῆς ἐντεύξεως
καὶ τοῦ πρὸς αὐτὴν χρηματισμοῦ
τὸ ἀντίγραφον. Τούτου δὲ γενο-
μένου ἔσομαι εὐηργετημένος

Διευτύχει
LΙΓ.´ Ἥριδι γεινέσθω
ἔγραψε Πτολεμαῖος Διδύμου
κοινὸς γραμματεύς.

Il parait que ce Ptolémée fils de Didyme est le même que celui de l'inscription de l'Evimérie (note 10), par l'homonymie complète, la coïn-

Voilà ce que nous avons de documents archéologiques sur Ptolemée XI et sa famille. Passons aux auteurs qui nous en parlent :

Appien nous apprend (1) que Mithridate avait deux filles qui, au moment de sa mort, vierges encore et fiancées l'une au roi d'Egypte l'autre à celui de Chypre, avalèrent le poison avant lui. Ce fait historiquement démontré remonte à l'an 63 avant notre ère.

Des historiens en ont conclu (2) qu'Aulète devait être veuf en

---

cidence de la fonction publique et du lieu de la provenanace. Cette inscription ne peut pas être attribuée à Aulète non seulement parcequ'elle serait la première connue de l'an XIII de son règne, mais encore parcequ'il n'y est pas fait mention ni de femme ni d'enfants. La pétition s'adresse à un roi qui est «vainqueur » δέομαι σοῦ τοῦ νικηφόρου θεοῦ et lui demande l'asyle pour un temple dans lequel les prières seraient faites «en faveur de lui et de ses ancètres» (ὑπέρ τε σοῦ καὶ τῶν προγόνων σου). Si donc le κοινὸς γραμματεὺς était le même il doit avoir servi sous un des rois qui ont précédé ou succédé à Aulète sur le trône. Mais Aulète n'a eu comme successeur ayant régné plus de 13 ans, qu'une femme la fameuse maîtresse d'Antoine. Parmi les prédécesseurs immédiats d'Aulète, Sôter II son père a régné de 117 à 107 et de 88 à 81. Or l'an 13e de son règne (104 av J.Chr.) il ne régnait pas. Alexandre I régna de 107 à 88, mais il comptait les années de son règne depuis son avènement au trône de Chypre (Porphyre in Eusèbe, contrat de Ptolémaïs, Numismatique, etc.) Or l'an XIII de son règne serait non pas 94 av. I. Ch. mais bien 97.

Jusqu'à l'an XIII de son règne inclusivement, les monnaies portent également les années du règne de sa mère dont il n'est pas fait mention dans l'inscription. Son successeur Alexandre II n'a régné que 19 jours seulement. Si donc on accepte l'identité des deux κοινοὶ γραμματεῖς il faut admettre que les monnaies d'Alexandre I de l'an XIII de son règne portant en même temps l'an XVI de sa mère ont été antérieures de quelques mois à notre inscription, que pendant cet intervalle a eu lieu leur querelle définitive et que le fils du Didyme avait occupé ce poste pendant au moins 29 ans toujours à Evimérie. L'an XIII de son règne Alexandre I et sa mère Cléopâtre venaient de retourner en Egypte de leur campagne contre Sôter en Syrie, elle comme chef de l'armée, lui comme chef de la flotte égyptienne, ce qui peut expliquer l'expression de l'inscription «νικηφόρου θεοῦ».

(1) Mithr. CXI. *Δύο δ' αὐτῷ θυγατέρες, ἔτι κόραι, συντρεφόμεναι Μιθριδάτις τε καὶ Νύσσα ταῖς Αἰγύπτου καὶ Κύπρου βασιλεῦσιν ἐγγεγυημέναι προλαβεῖν τοῦ φαρμάκου παρεκάλουν (τὸν πατέρα αὐτῶν) καὶ σφόδρα ἐνέκειντο καὶ κατεκώλυον ἕως ἔπιον λαβοῦσαι. Καὶ τῶν μὲν αὐτίκα τὸ φάρμακον ἥπτετο, τοῦ δὲ Μιθριδάτου . . . . οὐκ ἐφικνεῖτο . . .»*

(2) *Δ. Οἰκονομοπούλου «Ἀλεξανδρινὸς Διάκοσμος»* p. 226. Iconomopoulos

63 et que par conséquent Cléopâtre Tryphène III était déjà morte. Ils tirent donc de ce fait que Cléopâtre, que nous allons rencontrer chez Porphyre 5 ans après, c'est-à-dire en 58, comme fille aînée d'Aulète n'est qu'une fille homônyme à sa mère. D'autres pensent et notamment B-Leclercq qu'il s'agit d'un dédoublement de la même personne (1). Leclercq traduit à cet effet l'expression ἐγγεγυημέναι « qui avaient été fiancées» et non pas «qui l'étaient en ce moment». Il a tort: ἐγγεγυημέναι est bien un participe du parakiméne qui désigne une action qui dure encore et dont on attend le résultat.

S'il s'agissait d'un fait ancien il serait déplacé d'être rapporté à propos d'un fait de nature différente. Nous avons la même expression chez Dion Cassius (2). Il nous dit que Antyllos le fils d'Antoine et Cléopâtre a été tué par ordre d'Octave «quoique fiancé à la fille d'Auguste et quoique il se fut réfugié dans le temple de son père (Jules César) dont Octave Auguste était le fils adoptif. (καίτοι τὴν τοῦ Καίσαρος Αὐγούστου ἐγγεγυημένος θυγατέρα καὶ εἰς τὸ τοῦ πατρὸς αὐτοῦ ἡρῷον καταφυγὼν ἐσφάγη) Ici ἐγγεγυημένος signifie bien «qui était fiancé au moment de la mort» car, si ses fiançailles avaient été rompues, au lieu que ce lien soit en faveur d'Antyllus il serait au contraire une raison de plus pour qu'il soit maltraité par Auguste.

Strabon, Dion, Pausanias, Plutarque nous apprennent que lorsqu'en 56 Ptolémée XI a été expulsé ou s'était enfui d'Alexandrie, les Alexandrins ont appelé sur le trône sa fille Bérénice VI, que seul Strabon qualifie de «légitime» (3). Il se trompe, car il n'y a aucune trace de fait qui pourrait justifier cette opinion.

Au contraire nous avons plusieurs raisons et notamment la politique de Rome, comme en font la remarque bien juste Letronne

commet une erreur en disant que Cléopâtre a dû être morte avant qu'Aulète prenne le surnom de Néos Dionysos. Dans l'inscription de Théodote telle qu'il la donne lui-même (p. 228) d'après les «Recherches etc.» de Letronne la reine y est mentionnée en même temps que le roi porte ce surnom.

(1) Hist. Lagides II p. 145,1.

(2) LI, 15.

(3) XVII 796.

et Leclercq, envers la famille royale après la mort du bâtard Auléte pour accepter que tous ses enfants étaient également légitimes. Strabon commet évidemment une confusion entre Bérénice qui a succédé à son père avec celle à laquelle son père avait succédé.

La victime d'Alexandre II avait été en réalité le seul enfant légitime du Sôter II. Si Cléopâtre Tryphène qui apparaît à côté d'Auléte dans les documents depuis l'an 3 de son règne jusqu'à l'an 12 était bien son épouse, ils ont eu tout le temps nécessaire pour procréer les cinq ou six enfants dont l'histoire fait mention. B-Leclercq accepte sinon l'illégitimité des autres enfants, au moins qu'ils n'ont pas eu tous Cléopâtre Tryphène pour mère, car dans les événements qui suivirent pendant le règne si agité de la fameuse Cléopâtre d'Antoine, ils auraient été plus âgés.

Mais le même auteur avoue plus bas (1) «qu'on ignore les dates de naissance exactes des enfants d'Aulète».D'ailleurs Letronne (2) fait justement remarquer que « la part active et courageuse du fils d'Aulète, Ptolémée XII dans le combat contre César n'est pas d'un enfant de 12 à 13 ans et de plus que la tête gravée sur les médailles et dont les traits juvéniles sont pleins de caractère, atteste un âge plus avancé de 3 à 4 ans». D'autre savants ont imaginé de marier Aulète une seconde fois avec une inconnue qu'ils font mourir prématurément (3). Tout ceci est forcé et nullement nécessaire. Ce qui a induit les savants à des suppositions et à des inventions arbitraires c'est le passage de Porphyre conservé par Eusèbe. Porphyre nous dit en effet que «au temps du Nouveau Dionysos trois années ont été attribuées à ses deux filles, Cléopâtre dite Tryphène et Bérénice, comme ayant l'une et l'autre occupé le trône c'est-à-dire une année à toutes les deux ; et ensuite l'espace de deux années à Bérénice seule après la mort de Cléopâtre dite Tryphène». (4)

---

(1) l. c. p. 179 note.

(2) Recueil etc. II p. 89.

(3) Vaillant «Hist. Ptolé.» p. 144.— St-Martin «Biographie Univer. t. XXXVI p. 247. Tous deux très heureusement réfutés par Letronne «Recueil etc.» II p. 75.

(4) Eusèbe. *Χρονικῶν κανόνων. Λογ. πρῶτος.* Ch. XXII. 6. «*Ἐπὶ γὰρ τοῦ νέου*

Feu le D[r] Iconomopoulos un éminent alexandrinologue, inconnu de la plupart en Europe parcequ'il a eu le tort d'écrire en grec, croit avoir démontré que Cléopâtre Tryphène IV qui a régné pendant un an avec sa sœur Bérénice n'est autre que la fameuse maîtresse d'Antoine. Les Alexandrins l'auraient appelée au trône à l'âge de 13 ans avec Bérénice sa sœur ainée; mais aux nouvelles de l'insuccès de l'ambassade que les deux sœurs avaient envoyé à Rome et du retour imminent de leur père sous la protection des Romains, fâchée encore contre Bérénice qui, après la mort de son fiancé d'occasion Antiochus, se maria à un autre homonyme qu'elle assassina peu de jours après son mariage, pour se remarier avec Archélaüs, Cléopâtre jugea bon d'abdiquer laissant Bérénice seule exposée à la vengeance paternelle. Iconomopoulos croit trouver des appuis à sa thèse d'abord dans le fait que c'est Bérénice qui se marie comme la plus âgée et ensuite dans une série de billons qu'il attribue à cette interruption du règne d'Auléte, dont le plus grand nombre portait de deux côtés de l'aigle B-A (Bérénice, Antiochus ou Archélaüs) et très peu seulement K-A (Cléopâtre-Antiochus).

Nous ne pouvons pas partager cette opinion parceque si Cléopâtre Tryphène IV qui a régné avec sa sœur Bérénice était moins âgée que celle-ci et même mineure, on ne voit pas la raison qui porta les Alexandrins à la proclamer avec sa sœur. Tandis que si elle était bien l'aînée et mourut dans la première année de son règne, cela montre qu'elle en avait le droit sans avoir la santé nécessaire pour régner, et explique pourquoi les Alexandrins lui ont adjoint Bérénice au pouvoir et pourquoi ils n'ont pas pensé à marier plutôt celle-ci que Bérénice. Quand à l'attribution des billons, si on comprend les B-A on ne peut pas s'expliquer les K-A puisque Antiochus ou Archelaüs n'étaient pas mariés à Cléopâtre et qu'on ne pouvait jamais, omettre leur épouse B. il devaient être B K — A ou B-K mais jamais K-A. D'ailleurs dans le passage de Porphyre le

---

Διονύσου εἰς τὰς αὐτοῦ θυγατέρας Κλεοπάτραν τὴν καὶ Τρύφαιναν καὶ Βερενίκην. τριετὴς ὡς βεβασιλευκυίας ἀνεγράφη χρόνος. Εἰς μὲν ἀμφοτέρας ἐνιαυτὸς εἷς, ἡ δ' ἑξῆς μετὰ τὸν Κλεοπάτρας τῆς καὶ Τρυφαίνης θάνατον διετία εἰς μετὰ Βερενίκην".

nom de Cléopâtre précède celui de Bérénice, et il y est dit clairement que Cléopâtre mourut la première année de son règne.

Tous les savants sont d'accord pour regeter la véracité de ce témoignage de Porphyre. Pourtant ce passage nous offre tous les caractères d'un travail sérieux, il se présente bien comme le résultat d'une étude faite sur des documents suffisants. D'ailleurs dans ce même fragment il y a beaucoup d'autres détails, que des découvertes postérieures ont pleinement justifiés (1).

De tout ce qui précède on est en droit de conclure :

a) Qu'on a eu grand tort d'accepter que Cléopâtre Tryphène l'épouse d'Aulète était aussi sa sœur, il est même remarquable que dans aucune des inscriptions que nous avons rapportées on ne la voit pas appelée expressément « femme du roi » (τῆς γυναικὸς τοῦ βασιλέως) détail qu'on trouve presque constamment dans l'épigraphie ptolémaïque.

b) Que l'épouse d'Aulète était bien Cléopâtre Triphène morte probablement après 69 avant notre ère, c'est-à-dire après la XIIe année accomplie de son règne.

c) Qu'Aulète veuf déjà s'était réellement fiancé avant 63 à une des filles de Mithridate dont les démêlés avec la cour d'Egypte et ceux de ces deux royaumes avec Rome expliquent pleinement ce projet matrimonial.

d) Qu'à son départ à l'an 56, XXIVe de son règne, les Alexandrins ont placé sur le trône ses deux filles aînées : Cléopâtre dite Tryphène ainsi que sa mère, et Bérénice non pas parceque toutes les deux étaient majeures, mais parceque Cléopâtre était malade et incapable d'exercer le pouvoir dans un moment aussi troublé. En

---

(1) Letronne est de même opinion sur la valeur de ce passage de Porphyre (« *Recueil*, etc » II p. 72). « Ce fragment de Porphyre conservé par Eusèbe donne de la dynastie de Lagides un tableau chronologique d'une exactitude qui n'a été bien reconnue et sentie que depuis la découverte de certains papyrus greco-égyptiens. Tous les détails de ce fragment tels que la succession et la durée de règnes, l'usage des doubles dates pour ceux de Philométor, d'Evergète II, de Sôter II, d'Alexandre I, de Cléopâtre concordent merveilleusement avec les dates de ces papyrus ».

effet, elle mourut dans la même année. Porphyre ne peut pas être gratuitement accusé d'inexactitude.

e) Que l'inscription d'Edfou rejetée pour incompatibilité par Strack se trouve conforme aux données épigraphiques. Il y est dit en effet «qu'Aulète et Tryphène *achèvent* le temple la 25e année de son règne». Or Aulète n'avait pas été détrôné, mais s'était réfugié à Rome et sa fille n'avait pas le droit ni l'intérêt de lui refuser ses droits d'initiative dans la construction du temple d'Edfou.

Cléopâtre Tryphène de Porphyre et de l'inscription d'Edfou est la IVe portant ce surnom.

Prof. G. ARVANITAKIS.

Note sur la Statique Graphique

DES SYSTÈMES DE L'ESPACE

par **D. LIMONGELLI**
ING. E. I. L.

Lorsque les avantages multiples des méthodes graphiques devinrent évidents à tous les calculateurs et que la statique graphique eût acquis la place qu'elle méritait dans les programmes universitaires grâce à une véritable lutte soutenue victorieusement, par quelques professeurs éminents comme Culmann à Zurich, Cremona à Rome et Maurice Levy à Paris ; plusieurs tentatives furent faites pour étendre à l'espace les méthodes générales qu'on avait trouvées pour la statique graphique plane.

Mais, malheureusement, on n'obtint quelques résultats qu'au prix d'artifices dont la diversité et le manque de généralité laissaient pressentir que l'on était encore fort éloignés du but que l'on se proposait d'atteindre.

La raison de cet insuccès réside dans les procédés de représentation plane de l'espace utilisés jusqu'à maintenant.

Le prof. Mayor, de l'Université de Lausanne, s'est attaqué à ce point reconnu essentiel.

Ses études persévérantes sur les systèmes de l'espace marquées d'étapes en étapes par des notes à l'Académie des Sciences, l'on conduit à un mode extrêmement ingénieux de représentation plane, reposant sur les propriétés classiques des segments, des droites conjuguées, foyers, caractéristiques en un mot des complexes linéaires.

Ce mode de réprésentation élimine toutes les difficultés rencontrées jusqu'à présent pour l'application des méthodes graphiques aux systèmes de l'espace et donne naissance en même temps à des méthodes géométriques extrêmement générales qui sont susceptibles d'être utilisées pour l'étude d'un espace règlé de la géometrie à quatre dimensions.

C'est parce que les études du prof. Mayor n'ont pas un caractère purement technique, quoique leur but principal soit de faciliter la tâche des ingénieurs, et que ses méthodes ont une portée scientifique très grande que j'ai cru utile d'en donner un aperçu succint à l'Institut Egyptien.

Je me base pour cela sur l'ouvrage qu'il vient de publier et dont un exemplaire est offert à l'Institut Egyptien, ainsi que sur quelques notes particulières qu'il a bien voulu me communiquer.

On sait que l'espace ponctuel et l'espace planaire sont transformés respectivement en espaces de même nom par toute transformation homographique.

Tandis que, si on opère une transformation dualistique par polaires réciproques, on obtient des espaces de noms contraires ; toute figure ponctuelle se change en une figure planaire et toute figure planaire se change en une figure ponctuelle.

Il en résulte qu'à tout théorème ponctuel correspond un théorème conjugué planaire. C'est de là qu'est venue la dénomination de géométrie en *partie double*.

Mais, si l'on considère une figure non plus comme composée de points ou de plans, mais seulement de droites, nous caractérisons ainsi une figure *réglée*. L'avantage de ce mode de définition résulte du fait qu'à un espace réglé correspond un espace aussi réglé, que la transformation soit homographique ou dualistique.

L'emploi des droites fait disparaître le double énoncé des théorèmes.

C'est dans la théorie des figures réglées dont les complexes forment la base, que M. Mayor a puisé les éléments de sa méthode graphique.

On sait qu'un complexe linéaire permet de réaliser une transformation dualistique de l'espace. Cette transformation n'avait pas échappé à Chasles et elle a trouvé un emploi fécond en statique graphique grâce aux recherches ingénieuses de Maxwell.

En somme M. Mayor, considérant un système de forces dans l'espace, ramène ce système à deux forces rectangulaires, l'une ω normale en plan π qui servira à la représentation des systèmes de l'espace, l'autre c située dans ce plan, Cette force c est la cartacé-

ristique de ce plan par rapport au premier système de forces considéré et qui est dénommé *système directeur.*

Pour représenter une force (F) de l'espace, il considère en même temps sa conjuguée et la représentation est établie.

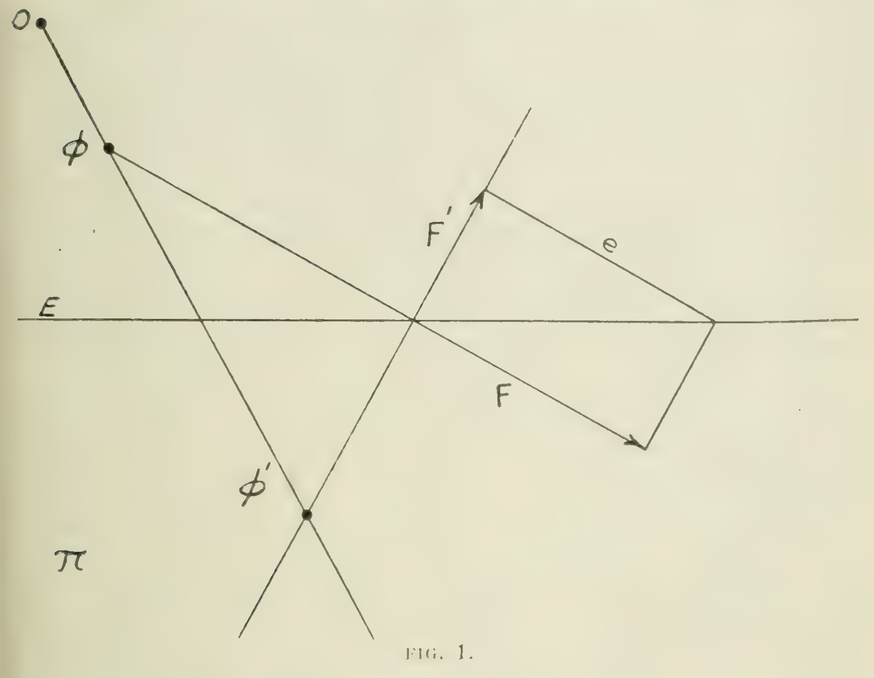


FIG. 1.

1° Par l'une de leurs traces Φ Φ' dans le plan π.

2° Par l'une des deux projections orthogonales F, F' des deux forces conjuguées sur le plan π.

Ces projections donnent une résultante qui doit se confondre avec la ligne d'action de *e*. En outre les traces Φ et Φ' sont alignées sur une même ligne droite avec le foyer O du plan π qui n'est autre que la trace de la force normale σ. Voir Fig. 1.

SYSTÈMES DE FORCES

Un système de forces étant donné, on peut déterminer le complexe linéaire formé par les droites de moment nul relatives à ce système.

On remarquera une analogie frappante entre ce complexe et la ligne d'action d'une force dans la théorie des systèmes plans.

Il résulte en effet de la définition même de ce complexe d'action d'un système :

1° qu'il ne change pas lorsqu'on multipie pas un même nombre l'intensité de chacune des forces de ce système

2° que des systèmes équivalents ont le même *complexe d'action*

3° qu'un système de forces est complétement défini par son complexe d'action et par l'intensité et le sens de sa résultante.

Cette analogie ou plutôt ce parallélisme entre les propriétés des systèmes plans et celles des systèmes de l'espace se manifeste presque partout.

Ainsi par exemple aux polygones funiculaires dont l'importance dans le calcul des systèmes plans n'est plus à démontrer correspondent les chaînes funiculaires pour les systèmes de l'espace.

Etant donné n systèmes (F_i) de forces dans l'espace, nous savons que chacun d'eux est déterminé par son complexe d'action (Γ_i) et sa résultante générale R_i. Il faut considérer ici les R_i en grandeur, direction et sens.

On compose avec ces résultantes R_i un polygone des forces rapporté à un pôle arbitraire (P) de l'espace.

Ceci posé, soit (Γ_{01}) un complexe linéaire astreint à la seule condition d'avoir son axe parallèle au premier rayon polaire.

Par l'intersection des complexes (Γ_{01}) et (Γ_1) c'est-à-dire par la congruence commune à ces deux complexes, nous faisons passer le complexe (Γ_{12}) dont l'axe est parallèle au deuxième rayon polaire et ainsi de suite jusqu'à déterminer le dernier complexe $(\Gamma_{n\,n-1})$ dont l'axe sera parallèle au dernier rayon polaire,

Ce sont ces complexes $(\Gamma_{01})(\Gamma_{12 \ldots n-1})$ ainsi définis qui constituent une chaîne funiculaire.

Ces chaînes funiculaires jouissent en effet de propriétés géométriques et mécaniques qui correspondent exactement à celles que possèdent les polygones funiculaires.

Ainsi, lorsque des systèmes de forces en nombre quelconque agissent sur un même solide, on peut les réduire à deux systèmes ayant

1° pour complexe d'action les complexes extrêmes d'une quelconque de leurs chaînes funiculaires ,

2° pour résultantes générales les rayons polaires correspondants parcourus dans le sens qui va de l'origine à l'extrémité du polygone des résultantes.

De même, pour que des systèmes de forces agissant sur un même solide se fassent équilibre, il faut et il suffit : 1° que le polygone de leurs résultantes soit fermé

2° que l'une quelconque de leurs chaînes funiculaires se ferme également, une chaîne étant dite fermée lorsque ses complexes extrêmes coincïdent.

Enfin pour terminer : les complexes correspondants de deux chaînes relatives aux mêmes systèmes de forces se coupent suivant des congruences qui sont toutes contenues dans un même complexe, dont l'axe est parallèle à la droite qui joint les pôles de ces chaînes.

La fig. II. montre le cas correspondant pour les polygones funiculaires.

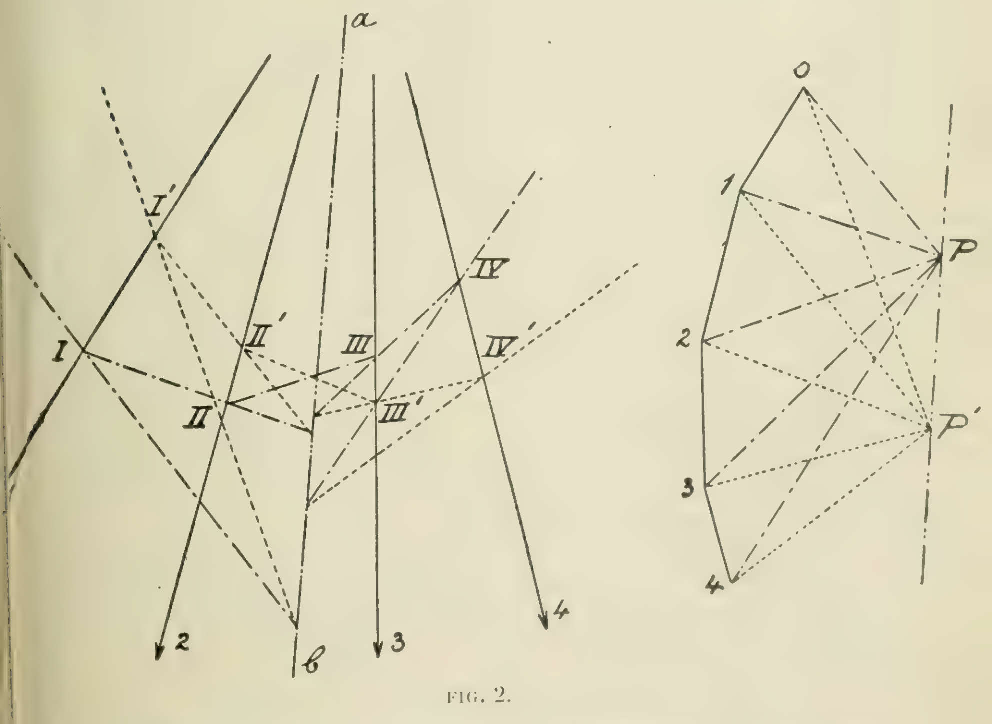


FIG. 2.

Les propriétés énoncées montrent clairement que les chaînes

funiculaires constituent l'extension naturelle de la notion de polygone funiculaire. Au surplus, il est facile de s'assurer que les chaînes comprennent, comme cas particulier les polygones funiculaires.

Au moyen des éléments représentatifs déjà indiqués on peut très facilement représenter sur un plan les chaînes funiculaires.

Il suffit pour cela de construire sur un plan π un polygone des forces relatif aux composantes horizontales des systèmes conjugués, puis de décrire un polygone funiculaire relatif aux mêmes composantes et ayant O pour pôle.

Les sommets du polygone des composantes et les côtés correspondants du polygone funiculaire donnent les éléments représentatifs du polygone des résultantes.

L'application de procédé de représentation plane conduit immédiatement au calcul des tensions dans les systèmes articulés à trois dimensions.

Nous savons que chaque nœud du système considéré devra être en équilibre sous l'action de toutes les forces qui le sollicitent. — Toutes les forces y compris les tensions des barres forment un ensemble appliqué à un même point.

Dans ces conditions, on décompose chaque force en deux composantes une parallèle au plan π et l'autre normale à ce même plan. Pour qu'il y ait équilibre, il faut et il suffit que le *système plan* formé par les forces représentatives de leurs conjuguées soit en équilibre. M. Mayor arrive à constituer les Cremona des systèmes de l'espace et il en fait l'application à des coupoles et des pylônes ar-articulés. Toutes les tensions sont déterminées par des constructions régulières et de beaucoup plus simples que celles de la *Géométrie descriptive*. L'analogie avec les procédés graphiques plans subsiste toujours et ils deviennent eux mêmes des cas particuliers des méthodes générales de l'espace.

Pour ne pas abuser de la bienveillance de mes auditeurs, je passe à un dernier point très important qui n'est d'ailleurs pas traité dans l'ouvrage en question et que le Prof. Mayor m'a communiqué tout dernièrement.

Il s'agit des déformations des systèmes élastiques.

Vous savez combien est précieux dans les calcul plans, le

théorème de Maxwell sur la réciprocité des déplacements.—Grâce à ce théorème, le calcul des efforts pour les cas de charge les plus compliqués et surtout pour le cas de charges roulantes, se fait avec une grande facilité au moyen d'une seule ligne d'influence.

M. Mayor a appliqué le principe Maxwell dans les systèmes articulés de l'espace.

Il arrive ainsi à déterminer un complexe quadratique qui joue un rôle analogue à celui de l'ellipse d'élasticité des systèmes plans.

Si nous considérons une section S' d'un solide élastique assujetti à des liaisons quelconques, mais constitué, de manière qu'on puisse l'assimuler aux poutres à fibre moyenne qu'envisage la Résistance des matériaux et dont les sections transversales conservent une forme invariable, et qu'à cette section on applique un système de forces X ou dyname, une autre section S" quelconque subira un déplacement représenté par un système de rotations appelé torseur Y.

Le torseur se compose d'un torseur principal U et d'un torseur auxiliaire V.

Lorsque on effectue l'application réciproque des forces c'est à dire lorsque le dyname X agit sur S", la section S' subira un déplacement qui est représenté par le même torseur U principal et par un torseur auxiliaire V' qui diffère de V seulement par le sens de sa résultante générale.

Si les deux sections S' et S" coincident, le torseur auxiliaire V disparait.

D. LIMONGELLI
ING. E. I. L.

EXTRAITS

DES

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

SÉANCE DU 9 JANVIER 1912

Présidence de S.E. O. ABBATE PACHA, *Président*

Le procès-verbal de la séance du 22 Décembre 1911, est adopté sans discussion.

Il est donné lecture d'une lettre du Président de la Ligue Aérienne (Section d'Egypte) demandant à l'Institut de désigner une délégation pour l'inauguration du monument Mouillard. M. VAAST fait remarquer que la date fixée a été reportée au 25 Février, et que d'ailleurs, ce n'est pas une délégation, mais tout l'Institut qui doit être invité. Monsieur le DOCTEUR BAY appuie cette motion en disant que, dès l'année 1901, l'Institut s'est occupé de Mouillard et que, par conséquent, il a qualité pour rendre un hommage à sa mémoire en cette circonstance solennelle, et que d'ailleurs, il n'a pas à être invité, mais qu'il devrait plutôt inviter.

L'Institut passe à l'ordre du jour.

La parole est donnée à S.E. AHMED PACHA ZEKY, pour sa communication sur les égouts du Caire et le passage souterrain des Khalifes Fatimites.

Au sujet de cette communication, HERZ BEY demande la parole et fait observer :

Que ce passage, s'il existe encore, doit être situé très profondément et qu'il sera très difficilement retrouvé, le niveau actuel de la grande route étant bien supérieur à celui qu'il avait au quatorzième siècle. Le Ministère des Travaux Publics fit, il y a quinze ans, des fouilles et, à cette occasion, M. Barois attira l'attention sur les sondages pratiqués et qui démontraient que le niveau actuel est bien au dessus des passages souterrains. M. HERZ BEY croit que des sondages pratiqués pour rechercher ces passages exigeraient des travaux très considérables et couteux qui risqueraient de ne pas aboutir à un résultat.

AHMED ZEKY PACHA répond :

Que bien que l'exhaussement du sol actuel soit très sensible, le système d'égouts qui est entrepris de nos jours sera appliqué d'une façon générale à toute la ville. Il est donc probable qu'un hasard de fouilles, à l'occasion de ces travaux, amène la découverte de l'un de ces passages; et que cet indice pourra alors servir comme point de repère pour déterminer, d'une façon précise, l'emplacement du grand et du petit Palais. La position de la mosquée l'El Azhar, est insuffisante pour servir de repère, parce que cette mosquée est trop élevée.

Il dit que les fondations de ces souterrains devaient être considérables, puisque d'après Makrizi, sept cavaliers pouvaient les parcourir de front. Elles soutenaient des maisons de cinq étages, et en admettant même que ces souterrains fussent formés de voutes surbaissées, servant de fondations aux maisons, ils devaient occuper une surface considérable. Le point que Zeky Pacha juge capital et nécessaire, c'est de retrouver les fondations du grand Palais. Quand à la grande esplanade qui séparait les deux Palais et qui pouvait contenir cent hommes, elle est aujourd'hui couverte par les constructions modernes et réduite à un petit passage très étroit.

ZEKY PACHA pense que, puisqu'on a admis la construction d'égouts passant dans cette partie de la ville, on est en droit, au nom de l'Histoire, de demander au Gouvernement de faire un petit travail additionnel pour tâcher de retrouver l'emplacement des Palais. Les travaux actuellement entrepris rencontreront certainement l'ancien passage qui doit avoir trois mètres de largeur sur trois de hauteur. Si ce passage est retrouvé, il servira de fil conducteur pour reconstituer le plan du Caire au temps des Fatimites. En conséquence, Zeky Pacha émet le vœu qu'une demande soit faite dans ce sens au Gouvernement.

ALY BEY BAHGAT dit : qu'il a retrouvé des traces des passages souterrains mentionnés par Zeky Pacha, mais que ces passages n'aboutissent pas et sont sans issue, et il craint que le niveau actuel des infiltrations au Caire ne permette pas de descendre beaucoup et que ces fouilles soient limitées à deux ou trois mètres tout au plus.

M. M. J. CHASSEAUD, attaché au Service des égouts du Caire, et auquel, par exception la parole est accordée, dit qu'il fera le nécessaire auprès du Contrôleur Général pour faire aboutir la demande de Zeky Pacha.

ZEKY PACHA dit que les fouilles, dans toutes les grandes villes du monde, ont toujours amené des découvertes importantes. L'emplacement du grand Palais, une fois connu, mettrait toute la question en lumière. Il démontre que quelques crédits supplémentaires alloués au service de la conservation des monuments de l'Art Arabe serait suffisants. M. HERZ BEY lui répond qu'il serait nécessaire d'ouvrir à ce sujet des crédits trop considérables qui grèveraient le budget du service. Il dit en outre qu'il est difficile de pratiquer de tels sondages qui nécessiteraient un grand déplacement de matériaux s'exerçant sur des surfaces très grandes.

Le Docteur BAŸ répond que l'exemple des grandes villes doit encourager. C'est ainsi qu'à Paris, les moindres travaux entrepris sont l'occasion de sondages très rudimentaires, et que ces fouilles limitées ont amené la découverte de catacombes très étendues. La ville de Paris a profité des grands travaux du Métropolitain pour pratiquer des fouilles systématiques qui ont donné des résultats très importants. Qu'est ce qui nous dit qu'il n'existe pas sous Le Caire un réseau de catacombes insoupçonnées. Cela est d'autant plus probable que Le Caire forme un fond perdu où s'écoule d'une façon surprenante et inattendue toutes les eaux ménagères et autres de la ville. Il faut bien que cette eau se perde quelque part, et certainement, cela doit être dans de très anciennes excavations. Il serait donc utile de pratiquer ces sondages qui pourraient amener de belles découvertes archéologiques.

PIOT BEY, pour conclure, dit que Zeky pacha est tout indiqué pour présenter au Conseil des Ministres, au nom de l'Institut Égyptien, la demande qui fait l'objet de sa note.

Cette proposition est appuyée par tous les membres présents.

La séance est levée à 6 heures p.m.

L'Institut s'étant formé en comité secret procède à l'élection de membres honoraires et de membres correspondants.

Sont élus membres honoraires : MM. Douvillé et Blanchard; membres correspondants : MM. Labib bey Batanouni, Snouk-Hurgronjé, Ferrar, Monseigneur Callimakos.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 5 FÉVRIER 1912

Présidence de S.E. O. ABBATE PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 4 heures 1/2 p.m.

Lecture est faite du procès-verbal du 9 Janvier.

HERZ BEY, faisant allusion à la proposition faite dans la dernière séance par S.E. Zeky pacha appuyée par Piot bey et acceptée par la majorité des membres de l'Institut, proteste contre cette décision et dit qu'il n'est pas d'avis de demander au Gouvernement de subventionner d'une façon quelconque les travaux de sondages demandés.

S E. YACOUB ARTIN PACHA, bien que n'ayant pas assisté à la communication de S.E. Zéky pacha, en a eu connaissance et il dit qu'il n'y a aucune chance de trouver des vestiges souterrains de constructions anciennes.

PIOT BEY, remettant les choses au point, dit qu'il n'a jamais suggéré l'idée de demander des fonds au Gouvernement, mais simplement de soumettre la question à son examen, et, s'il y a lieu, les propositions de l'Institut.

S.E. ZEKY PACHA, pour montrer toute l'importance de la question, lit une lettre qui lui a été envoyée par M. Carkeet James, directeur général du service des égoûts, qui insiste sur l'intérêt qu'elle présente. Il annonce qu'il a découvert, en faisant des travaux près du théâtre Abbas, de grands passages souterrains, ce qui semble infirmer l'opinion de ceux qui prétendent qu'il n'existe rien dans le sous sol du Caire.

S.E. YACOUB ARTIN PACHA, lit ensuite la note suivante :

L'année dernière notre honorable collègue Zeky pacha nous a entretenu de l'aviation chez les Arabes, (*Bulletin de l'Institut Egyptien*, cin-

quième série, tome v, page 93) et nous a parlé d'après El Makkari du philosophe Ibn Firnas qui paraît avoir été le premier, en Europe, qui se soit essayé à planer, sans toutefois être arrivé à aucun résultat pratique, pas plus d'ailleurs que ceux qui l'ont suivi dans cette voie.

Les Orientalistes, en Europe, ont aussi relevé le nom d'Ibn Firnas. En effet, voici un article publié par le *Figaro* de Paris du 2 Septembre 1911 qui, sous le titre de *Petites Curiosités* donne les résultats des recherches de M. Victor Barrucand, dans un manuscrit du même El Makkari de la Bibliothèque Nationale de Paris.

Vous remarquerez que M. Barrucand dit qu'Ibn Firnas était médecin du quatrième khalife Ommiade, Abdel Rahman II, (821 à 852), ce que Zeky pacha a omis de citer parmis les titres de gloire de ce brillant philosophe, poète, mécanicien et savant du IXème siècle.

S.E. Yacoub Artin pacha donne lecture de cet article qui est le résumé des expériences d'Ibn Firnas.

-

La correspondance comprend une lettre d'Aly bey Bahgat qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance, puis de deux autres lettres de MM. Ferrar et Labib bey El Batanouny qui remercient l'Institut, de leur nomination au titre de membre correspondant.

Il est donné lecture de la liste des ouvrages reçus depuis la dernière séance.

Le procès-verbal est adopté sans observations.

La parole est ensuite donnée à M. le prof. SCHWEINFURTH qui s'exprime en ces termes :

M. le Président a bien voulu m'accorder la faveur de vous adresser quelques paroles au sujet d'une question, qui, j'en suis sûr, ne manquera pas de vous intéresser.

Je suis tout particulièrement désireux d'attirer l'attention de l'Institut sur l'état déplorable dans lequel se trouve actuellement le Château de Choubrah, et particulièrement, le kiosque ravissant avec son bassin entouré de colonnades de marbres, ce charmant réduit où le Grand Mehemed Aly a passé ses derniers jours. Il est nécessaire que ces lieux restent à jamais dans la mémoire des Egyptiens comme des souvenirs sacrés, car ils furent l'œuvre du grand Régénérateur de l'Egypte et du fondateur de la dynastie régnante. Ces édifices ont le droit d'être gardés comme des monuments historiques, et comme tels, de devenir l'objet des soins particuliers du service de Conservation des Monuments Arabes au même titre que les autres monuments du pays.

Il y a maintenant quarante-huit ans écoulés, que je visitai pour la première fois, le charmant kiosque qui entoure le bassin, C'était pendant

l'hiver de l'année 1863-1864. Déjà, à cette époque, l'édifice laissait voir des signes de déclin et de délabrement. Tout autour du bassin, on avait entassé des amas de coton, et on exécutait sous les colonnes de marbre le prosaïque égrenage. Aujourd'hui, l'aspect qu'il offre est vraiment des plus pitoyables. Toutes les constructions qui entourent le bassin ne tiennent plus que par des prodiges d'équilibre. Les colonnes en partie penchées paraissent chancelantes. Bon nombre d'entre elles sont remplacées par des poutres grossières. Les corniches en surplomb qui s'élancent hardiment pour former un baldaquin, et qui sont si caractéristiques de l'époque où elle furent édifiées, menacent partout de s'écrouler; beaucoup d'entre elles sont déjà brisées ou disloquées. Cependant une restauration est encore possible à l'heure qu'il est, mais il faut se hâter, car si l'on n'y avise, ce sera bientôt impossible et l'Egypte aura perdu un des derniers monuments de Mehemet Aly.

Certains prétendent que ce n'est ni le style ni l'architecture qui constituent le mérite de ces édifices. Je m'abstiens d'aborder ce sujet, mais je prétends que ces monuments si pleins des souvenirs du Grand Souverain doivent être à tout prix conservés; et, comme la succession du Prince Hassan pacha ne dispose pas de moyens suffisants pour entreprendre cette restauration, je crois que l'Institut Egyptien ferait une œuvre pie en provoquant une enquête sur les moyens par lesquels on pourrait remédier à ce fâcheux état, indice de négligence et de manque de respect envers l'histoire du pays et les souvenirs qui se rattachent à la mémoire du grand Mehemet Aly.

M. VAAST répond qu'il a à s'occuper de cette affaire, étant chargé par le Tribunal du partage de la succession. Il se propose de faire le possible pour que ces lots soient conservés. Il prévoit actuellement des difficultés, mais il se promet d'employer tous ses soins pour diriger ce partage de façon que ces lots échoient à celui des héritiers qui est le plus à même, sinon de restaurer, du moins de conserver l'édifice dans le but indiqué par M. le prof. Schweinfurth.

M. GAILLARDOT BEY dit qu'il y a longtemps, il a été le premier à proposer que ce monument soit affecté à la création d'un musée où seraient conservés les objets et les souvenirs ayant appartenu aux membres de la Famille Régnante. Il exprime le vœu que l'Etat fasse l'acquisition de cet édifice pour y établir le Musée en question.

HERZ BEY prétend que cette idée ne lui paraît pas pratique et réalisable. Il propose donc de placer ce monument sous la surveillance et le contrôle du Comité de Conservation de l'Art Arabe, et que l'Institut prenne auprès du Gouvernement l'initiative de cette proposition.

L'Institut passant à l'ordre du jour, S.E. Abbate pacha lit une note intitulée *Réparation d'un oubli historique dans l'Université d'El Azhar* AHMED PACHA ZEKY, qui lui succède à la tribune, fait une communication ayant pour titre *Curiosité historique sur l'occupation de la Tripolitaine par l'Italie, un document vieux de cent trente-cinq ans.*

Vu l'heure avancée, la communication qui devait être faite par M. J. Debbane est renvoyée au 4 Mars.

La séance est levée à 6 heures 1/2 p.m.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 4 MARS 1912

Présidence de M. PIOT BEY, *Vice-président.*

La séance est ouverte à 4 h. 1/2 p.m.

Lecture est faite du procès verbal de la dernière séance. Saber Pacha Sabry demande si son nom est mentionné au procès verbal. Il est répondu affirmativement.

Au sujet de l'article du *Figaro* lu à la dernière séance par S.E. Yacoub Artin Pacha, S.E. Ahmed Zeky Pacha dit que l'Institut Egyptien a signalé les précurseurs arabes de l'aviation au mois de Mars dernièr, tandis que l'article du *Figaro* est du mois de Septembre de la même année. Il réclame donc la priorité pour l'Institut Egyptien.

Il n'a pas oublié Makkari mentionné dans l'article du *Figaro*, et c'est même la seule source concernant les travaux d'Ibn Firnas. D'autre part S.E. Ahmed Zeky Pacha conteste qu'Ibn Firnas ait été médecin le qualificatif de «Hakim» n'étant employé que dans l'arabe vulgaire pour désigner un médecin. Ce mot signifie plutôt «sage, philosophe».

M. PIOT BEY annonce ensuite qu'il a reçu une lettre de S.E. Abbate Pacha avec mission de ne l'ouvrir qu'en séance. Il donne lecture de cette lettre dans laquelle le vénérable Président donne sa démission.

L'opportunité de cette question sera discutée en Comité secret.

M. LE PRÉSIDENT lit ensuite une lettre adressée à S.E. Yacoub Artin Pacha par M. le capitaine de la Grèverie, de la section historique de l'Etat major de l'Armée Française, chargé par le Ministère de la Guerre de faire le récit des opérations du corps expéditionnaire Français sous le commandement du général Kléber ; 22 Août 1799 - 19 Juin 1800.

Il demande s'il existe au Caire des documents contemporains de ces époques et qu'il serait utile de consulter.

Nous avons répondu par lettre que M. Vaast, notre trésorier bibliothécaire avait entrepris des recherches à ce sujet, et qu'il se faisait un

véritable devoir patriotique d'envoyer au Ministére de la Guerre tous les documents qu'il trouverait.

M. MASPERO présente ensuite à l'Institut le deuxième fascicule du premier volume de l'édition de Makrizi par M. Wiet, publié par l'Institut Français d'Archéologie. Il s'exprime en ces termes :

Ce second fascicule termine le premier volume. M. Wiet ne nous l'a pas fait attendre longtemps, et nous pouvons espérer que les fascicules suivants se succèderont avec rapidité. L'œuvre de Makrizi est trop connue pour qu'il soit nécessaire d'en exposer le sujet : Il suffit de dire que l'éditeur a réussi à rétablir le texte avec la correction nécessaire, grâce au nombre de manuscrits qu'il a collationnés dans les différentes bibliothèques de l'Europe. On lui a reproché pourtant ce qu'on a prétendu être deux fautes, la masse de variantes accumulées au bas des pages, et le luxe de la publication. C'est en fait reprocher à la mariée d'être trop belle. L'appareil critique ne saurait être trop complet lorsqu'il s'agit d'un auteur aussi important, et un coup d'œil jeté sur les notes montrera que les leçons relevées par M. Wiet méritaient presque toutes d'être notées. Le reproche de trop grand luxe ne s'adresse pas à lui mais à l'Institut Français d'Archéologie. J'avoue que j'y suis peu sensible et que je suis tenté de le tourner en éloge. Il n'est pas nécessaire que, pour être savant, un ouvrage soit imprimé avec de vilains caractères sur du mauvais papier ; la science et l'honnêteté philologique s'accomodent parfaiement de l'élégance typographique.

Ce volume est le trentième de la série des mémoires de l'Institut Français, et il n'est pas le dernier qui ait paru : deux autres volumes sont survenus après lui. Vous vous rappelez, peut-être qu'entre autres choses, on accusa l'Institut Français de peu travailler. Trente deux volumes publiés en douze ans et sur combien de matières diverses, c'est pourtant quelque chose, et je me demande si les mêmes écoles d'Athènes et de Rome ont fait plus et mieux dans le même temps. La variété des titres vous indiquera la variété des sujets traités dans tous les domaines de la science. L'Institut attaqué sans raison a répliqué de la façon qui convient le mieux en pareil cas, il a laissé crier et il a continué sa marche en avant. Où, mieux qu'en Orient, peut-on appliquer le proverbe oriental : Les chiens aboient, la caravane passe ?

L'Institut passant à l'ordre du jour, la parole est donnée à M. Nicolas DEBBANE, attaché à l'agence diplomatique du Brésil en Egypte, pour sa communication sur le *Journal des Voyages en Egypte de l'Empereur du Brésil Dom Pedro II d'Alcantara, et les relations de Dom Pedro avec l'Institut Egyptien et les savants d'Egypte.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 6 h. p.m.

L'Institut se forme en Comité Secret.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 1er AVRIL 1912

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Vice-président.*

La séance est ouverte à 4 heures et demie p.m.

Lecture est faite du procès-verbal de la dernière séance qui est adopté sans observations.

L'Institut ayant reçu une invitation à se faire représenter au Congrès des Orientalistes de Grèce, délègue à cet effet S.E. Yacoub Artin Pacha.

M. PACHUNDAKI est également désigné pour représenter notre Compagnie au 75e anniversaire de la fondation de l'Université d'Athènes.

M. LE Dr PARODI demande que l'Institut délègue un ou plusieurs de ses membres pour assister au Congrès d'Anthropologie de Genève qui se tiendra en Septembre prochain. L'examen de cette question est renvoyé à plus tard.

Lecture est donnée de la liste des ouvrages reçus.

M. MASPERO présente à l'Institut une brochure de M. Jacques Dopffer intitulée *Les opinions d'un précurseur (Prosper Enfantin).* M. Maspero dit que le sujet n'a été qu'effleuré, mais qu'à son avis c'est déjà un résultat que cette brochure ait appelé l'attention des Egyptiens sur cette question et ait montré à quel point elle les intéressait.

M. MASPERO a personnellement connu quelques Saint-Simoniens de cette époque qui, sans parler du père Enfantin, furent tous de curieuses figures. Ce furent des gens pratiques en même temps que des rêveurs. Suivant la pittoresque expression de M. Maspero, ils fondèrent une religion derrière leur comptoir. L'un d'eux, Félicien David, le musicien, trouva en Egypte la plupart des motifs de son recueil de chants *Les Brises d'Orient* et de son ode symphonique *Le Désert.* Il serait intéressant

de rechercher l'influence des Saint-Simoniens sur l'Egypte où ils vécurent en contact avec l'élément le plus intellectuel de la population, et quelles furent par exemple, les idées d'un Mougel ou d'un Linant avant leur arrivée et après leur départ. Mais c'est là un travail difficile, parce que la tradition se perd avec une déconcertante rapidité dans ce pays. Il serait également difficile d'obtenir des papiers de famille nécessaires à ce travail.

M. Dopffer termine sa brochure par des considérations très judicieuses sur l'esprit prophétique avec lequel le Père Enfantin jugea l'avenir de l'Europe et du monde Oriental. Qu'aurait-il dit s'il avait connu le livre où Gustave d'Eichtal donne la carte de l'Europe dans 50 ans après son époque. Sauf l'indépendance italienne, il a tout prévu, et il indique la place que prendrait l'Autriche, le développement de l'Allemagne, le démembrement partiel de l'Empire Ottoman.

Les hommes seuls n'étaient pas remarquables dans cette Compagnie qui visita l'Egypte; on s'en rendra compte si on lit le curieux Journal d'une Saint-Simonienne où l'on trouve les récits relatifs au choléra de 1833 et l'admirable dévouement des Saint-Simoniens et des Saint-Simoniennes.

M. FOURTAU dit qu'il espère obtenir un jour les papiers de famille relatifs à Linant de Bellefonds, puis il signale l'état lamentable du cimetière qui se trouve à Bab-El-Hadid entre la maison de S.E. Artin Pacha et le quartier Copte et où se trouvent des tombes de Saint-Simoniens.

Le DOCTEUR BAY signale que, dans un petit cimetière situé dans la cour d'une maison privée du Vieux-Caire, il existe aussi quelques tombes où sont enterrés des Saint-Simoniens.

M. VAAST pense que si le Gouvernement Egyptien ne pouvait s'intéresser à ces tombes, on pourrait peut-être faire appel à la Société du souvenir français dont il avait été question de fonder une branche au Caire.

M. PIOT BEY lit une lettre de S.E. Abbate Pacha remerciant l'Institut de l'avoir nommé Président honoraire.

L'Institut passant à l'ordre du jour, M. le Dr H. PARODI lit une communication sur les fraudes d'engrais chimiques et le fellah Egyptien.

M. ALY BEY BAHGAT : *La prise de Damiette ou la sixième Croisade.*

M. le Professeur ARVANITAKIS : *Sur une inscription grecque bien connue.*

MM. les Docteurs DIAMANTIS et GEORGIADÈS : *Du diagnostic et du pronostic fonctionnel dans le mal de Bright.*

Vu l'heure avancée, la communication qui devait être faite par M. Piot Bey est renvoyée à la prochaine séance.

La séance est levée à 7 heures et demie p.m.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.



SÉANCE DU 6 MAI 1912

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Vice-président.*

La séance est ouverte à 4 h. 1/2 p.m.

M. le PRÉSIDENT, en termes émus, annonces la mort de notre regretté Secrétaire adjoint, M. Souter, Ingénieur en Chef des Domaines, décédé dans le courant du mois d'Avril. Il propose de suspendre la séance en signe de deuil.

La séance est reprise.

Après lecture, le procès verbal de la séance du 1er Avril 1912 est adopté sans observation.

Présentation est faite des ouvrages reçus durant le mois écoulé.

M. PIOT BEY fait hommage à l'Institut au nom de l'Administration des Domaines du dernier rapport de son Ingénieur en Chef, M. Audebeau Bey, et à ce sujet, s'exprime en ces termes :

L'Administration des Domaines fait hommage à l'Institut du dernier rapport de son ingénieur en chef, M. Audebeau bey.

Je crois devoir appeler votre attention sur cet important travail qui représente le 4e Volume de la série et qui rend compte des observations et des recherches faites par notre laborieux correspondant en l'année 1911.

Audebeau bey passe en revue successivement les niveaux des eaux dans les canaux d'intérêt général, le rendement des récoltes cotonnières, l'étude des eaux souterraines, la mise en culture des terres du Nord de la Basse-Egypte et des superficies des lacs en bordure de la Méditerranée, les observations météréologiques. Le tout accompagné de nombreux graphiques.

Comme vous avez pu vous en assurer, chacun des rapports d'Au-

debeau bey représente une somme de travail considérable dont l'Egypte a recueilli déjà et recueillera dans l'avenir le plus grand profit, notamment en ce qui concerne les irrigations.

Je n'essayerai même pas de vous donner un simple aperçu de ce travail ; mais je ne puis passer sous silence la constatation faite par l'auteur dans les hypogées gréco-romaines de Kom el Chougafa dont le Dr Botti et moi nous vous avons entretenu en 1901. Audebeau bey a constaté un affaissement du sol à Alexandrie, depuis l'empire romain, d'au moins 2 mètres 30, dimension qui représente la hauteur de l'eau au-dessus du sol des galeries inférieures des hypogées au moment des crues de la nappe souterraine naturelle. En ce point, la hauteur des crues et des étiages de la nappe souterraine naturelle n'a pu augmenter, en effet, que dans une proportion extrêmement faible, depuis 16 ou 17 siècles, eu égard au voisinage immédiat de la mer, dans laquelle s'écoulent les eaux souterraines naturelles.

Et il serait bien curieux que, lors de la construction des hypogées de Kom el Chougafa, on se soit arrêté juste à la limite des roches infiltrées et de celles non infiltrées. Cette hauteur de 2 mètres 30 est donc un minimum. Si l'on admet la théorie de Green, cet abaissement de terrain serait dû à l'action des forces internes qui tendent à donner à notre planète la forme tétraédrique.

Il m'a paru que cette observation d'Audebeau bey méritait d'attirer l'attention de nos archéologues, de nos géologues et de nos géographes.

Je vous propose d'adresser à notre savant collègue les félicitatious et les remerciments de l'Institut pour son remarquable travail, ainsi que nos encouragements à nous *continuer son active* collaboration.

S.E. Yacoub Artin Pacha dépose sur le bureau une brochure intitulée *The quincentenary of the University of St Andrew.*

Après quelques observations de M. Gaillardot Bey sur les Saint-Simoniens dont on a parlé dans la dernière séance, l'Institnt passe à l'ordre du jour.

M. Piot Bey lit un travail fait en collaboration avec M. le Professeur Masson et intitulé *Nouvelles contributions à l'étude de la maladie de la Mouche en Egypte.*

M. FOURTAU fait une communications sur le *Gebel Roussas et ses environs*. En terminant, il rappelle qu'il y a juste vingt ans, ce jour même, il lut son premier travail à l'Institut. A ce sujet, M. PACHUNDAKI parle de l'œuvre laborieuse de M. Fourtau dont il fait l'éloge et s'exprime en ces termes :

« Ce ne sont pas des observations que je veux adresser à mon excellent confrère M. Fourtau, mais des félicitations à l'occasion du 20e anniversaire de ses recherches géologiques en Egypte.

L'activité scientifique dont il nous a donné la preuve, au cours de ces vingt dernières années, est considérable et il n'est point facile d'en improviser une analyse. Elle se trouve enregistrée en grande partie dans nos publications, dans celles de la Société Géologique de France et de la Société Khédiviale de Géographie, les Comptes rendus de l'Académie des Sciences et ailleurs. Mise ensemble cette œuvre constitue par elle même le plus éloquent éloge du savant poussé par le seul amour de la Science à travers les déserts périlleux d'Egypte, sans le moindre appui matériel et souvent dans des conditions difficiles.

Et ce n'est point là le seul titre de mérite qu'il convient d'attribuer à notre Collègue.

Il y a vingt ans, Messieurs, la géologie de cette contrée malgré les quelques bonnes contributions déjà existantes était encore confuse. Pour aller en avant, il importait de déblayer le chemin de toutes les conceptions gratuitement accumulées par ses prédécesseurs en en vérifiant sur le terrain les données antérieures.

M. Fourtau n'a pas hésité à s'engager dans cette voie très ingrate et il en est sorti avec le plus grand succès.

Je suis heureux de rendre cet hommage à mon excellent confrère, ami et collaborateur, convaincu que l'Institut voudra bien associer ses félicitations à mes félicitations personnelles. »

M. LIMONGELLI qui devait lire une note sur la statique graphique des systèmes de l'espace, demande que cette communication soit reportée à une date ultérieure.

M. PACHUNDAKI rend compte de sa mission au 75ème anniversaire de la fondation de l'Université Nationale d'Athènes.

M, VICTOR MOSSERI au nom de MM. Pellé et Roche, lit une note sur *les Terres de la Haute Egypte*.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 6 h 1/2.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 4 NOVEMBRE 1912

Présidence de M. G. MASPERO, *Président honoraire*

La séance est ouverte à 4 h. 30 p.m.

Le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL lit le procès-verbal de la séance du 6 Mai 1912 qui est adopté sans observation.

Il donne ensuite connaissance de la correspondance et d'une lettre émanant de l'*Imperial Institut du Royaume Uni, des Colonies et de l'Inde* dans laquelle on demande à notre Institut si la ramie était connue des anciens Egyptiens.

MM. Maspero et Daressy répondent qu'elle était ignorée des Pharaons, M. Gaillardot bey dit que, jadis, MM. Salvarelli et Sinibaldi ont fait des essais de culture qui ne réussirent pas et furent abandonnés dans la suite.

J'ai adressé à l'Institut Impérial une lettre contenant l'opinion de ces Messieurs.

Lecture est donnée des titres des ouvrages reçus depuis la dernière séance.

Le PRÉSIDENT, passant à l'ordre du jour, appelle la Communication de M. Limongelli.

Note sur la statistique graphique des systèmes de l'espace.

Sur la demande de M. Limongelli, empêché, cette communication est renvoyée à la prochaine séance.

La parole est donnée à M. DARESSY qui lit une note *sur les prédictions anciennes et modernes, similitude entre les almanachs Coptes et Egyptiens du temps de Ramsès.*

M. FOURTAU nous parle ensuite des *Terrains crétacés dans les régions méditeranéennes.*

Dans sa communication, l'auteur s'est inspiré des travaux les plus autorisés et les plus récents sur la géologie du Nord africain et notamment de ceux de MM. Peron pour l'Algérie, Thomas et Pervinquière pour la Tunisie, des mémoires du Geological Survey pour l'Egypte et le Sinaï, de Lartet pour la Palestine, du R. P. Zumoffen pour la Syrie, et de J. de Morgan pour la Perse.

La ligne de rivage de la méditerranée cénomanienne ne dépasse guère la bordure des hauts plateaux de l'Algérie et du Sud Tunisien, elle affleure le massif du plateau tripolitain, puis on perd sa trace en Libye où elle a disparu sous les dépôts plus récents. Cependant, dans l'oasis de Baharieh les couches du nord de l'oasis montrent du Cénomanien néritique à leur base. A l'est de la vallée du Nil, par contre, le Dr Hume a montré que le rivage ne dépassait pas le tiers supérieur de l'Ouady Keneh, remontait le long de la chaine de roches ignées formant un petit golfe vers le nord de Gebel Zeit, puis remontait le long du massif cristallin du Sinaï jusqu'au Debbet el Ramleh et filait alors vers le haut du golfe d'Akaba. On retrouve cette ligne à l'est de la Mer Morte et elle semble de là se diriger vers la Perse et l'Inde, en contournant le massif du Nefoud et du Yemen, qu'elle a bordé au sud, comme le montrent les dépôts de Ras Fartak, se dirigeant vers la Somalie italienne, où l'on a signalé des sédiments cénomaniens. En résumé, à l'époque cénomanienne, l'Afrique du Nord formait un vaste continent comprenant en outre le sud du Sinaï et l'Arabie.

Il est dfficile de tracer les lignes du rivage de la mer turonienne, cet étage étant surtout un intermédiaire entre le crétacé moyen et le crétacé supérieur.

Mais, dans le crétacé supérieur, nous voyons la transgression marine envahir le continent africain, le golfe de Libye s'approfondit vers le sud et a dû, à un moment donné, communiquer avec le bassin du Niger; de l'Egypte, il ne reste plus que le massif de l'Etbaye. La ligne de rivage dépasse au sud le tropique à quelques kilomètres à l'ouest d'Assouan, on perd sa trace après le Gebel Oum Chercher sous les sables du grand erg libyque qui bordent la route du Darfour, le Sikket et Arbaïn.

Il semble qu'à la fin de la période crétacée, le continent africain

ait été totalement disloqué et qu'il y eut à l'ouest une grande île formée par les plateaux archéens du Sahara français actuel allant de la Mauritanie au Fezzan et,de l'Atlas Algérien, presque aux rives, du Niger, et que, vis-à-vis d'elle, une autre île ou une presqu'île très allongée fut formée par les massifs cristallins de l'Ethiopie, de l'Et baye, du Sinaï et de l'Arabie.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 5 h. 1 2 p.m.

L'Institut se forme en Comité secret.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAY.



SÉANCE DU 2 DÉCEMBRE 1912

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Vice-président.*

La séance est ouverte à 4 heures et demie p.m.

Lecture est faite du procès-verbal, de la dernière séance qui est adopté sans observations.

La correspondance comprend une lettre de M. Pachundaki qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance, et fait hommage à l'Institut de la part du Dr Ruffer, de deux plaquettes; la première ayant pour titre : *Les lésions osseuses chez les anciens Egyptiens* (Londres 1912) et la seconde intitulée : *Momies Egyptiennes datant de l'occupation de l'Egypte par les Perses* (525-323 B.C.) Alexandrie 1912.

Le Docteur BAŸ ajoute :

Dans la même lettre M. Pachundaki me prie de présenter en son nom et au mien, le Dr Ruffer, à la candidature de membre honoraire de notre Compagnie et nous fait tenir ses titres à cette place. Je suis très honoré d'appuyer cette candidature.

Nous avons reçu également une lettre de notre collègue Ahmed bey Kamal, qui s'excuse de ne pouvoir prendre part à nos séances, pendant le temps que dureront les fouilles qu'il dirige dans la province de Siout.

M. LE PRÉSIDENT passant à l'ordre du jour, appelle la communication de M. Laplagne sur *L'avenir des industries en Egypte.* M. Laplagne étant indisposé, sa communicalion est remise à une date ultérieure.

La parole est donnée à M. LIMONGELLI qui lit une note sur la *Statique graphique des systèmes de l'espace.*

L'ordre du jour étant épuisé, l'Institut se forme en Comité secret pour procéder à des élections.

S.S. LORD KITCHENER et M. LIMONGELLI sont élus membres résidants.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 30 DÉCEMBRE 1912

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Vice-président.*

La séance est ouverte à 4 h. 30 p.m.

Lecture est faite du procès-verbal de la séance du 2 décembre 1912 qui est adopté sans observations. M. le Président annonce la mort de M. Bonola bey et propose de lever la séance en signe de deuil.

La séance est levée.

A la reprise, M. le Secrétaire général donne lecture de la correspondance qui comprend les lettres de remerciements de M. Limongelli et de S.S. Lord Kitchener pour leur nomination au titre de membres résidants de notre Compagnie, et d'une dépêche de M. Pachundaki qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. FOURTAU dépose sur le bureau une note dont il est l'auteur sur les *divisions de l'Eocène en Egypte.*

Passant à l'ordre du jour, M. le Président donne la parole à M. le prof. ARVANITAKIS pour sa communication sur *une inscription Ptolémaïque du Fayoum.*

M. PIOT BEY lui succède à la Tribune pour lire un travail sur le *joubjob* جوبجوب par Mr le professeur Blanchard et M. Maillard, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris.

M. VAAST, trésorier bibliothécaire, donne l'état des comptes de l'Institut Egyptien pour l'exercice de l'année 1912.

L'Institut est unanime à remercier notre sympathique collègue pour sa bonne et très heureuse gestion.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 5 h. 3 4.

L'Institut se forme en Comité secret pour l'élection du bureau pour l'année 1913.

S.E. Yacoub Artin Pacha, *Président.*
MM. le Docteur Hume, *Vice-Président.*
Piot Bey, *Vice-Président.*
Vaast, *Trésorier-Bibliothécaire.*
le Docteur Baÿ, *Secrétaire-Général.*
le Docteur Georgiadès, *Secrétaire-Adjoint.*

Comité de publication : MM. Aly Bey Bahgat, G. Daressy, Mosseri, Docteur Parodi.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. Baÿ.

ÉTAT DES COMPTES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

POUR L'EXERCICE 1912

RECETTES

	L.E. M.
Solde au 31 décembre 1911	175.316
Subvention du Gouvernement Égyptien	443. —
Vente de Bulletins et Mémoires de l'Institut	34 070
TOTAL DES RECETTES	652.386

DÉPENSES

CHAPITRE I. — *Personnel et frais divers :*		
1° Appointements de l'aide-Bibliothécaire .	180.000	
2° — du farrache	34.000	
3° Frais divers pour poste, transports, abonnements à l'eau, à l'électricité, au téléphone et dépenses diverses	55.335	
4° Aménagement du bureau et de la bibliothèque, papier et enveloppes . . .	20.195	
5° Réparations diverses	3.500	
Ensemble .	293.030	293.030
CHAPITRE II. — *Frais de publication :*		
1° Impression des Bulletins et Mémoires .	217.800	
2° Clichés et planches	75.783	
Ensemble .	293.583	293.583
CHAPITRE III. — *Bibliothèque.*		
1° Frais de reliure, abonnement à la Bibliographie et achat d'un livre *Le Vol sans battement*	45.430	45.430
TOTAL DES DÉPENSES		632.043

Récapitulation

Recettes	652.386
Dépenses	632.043
Excédent des Recettes sur les Dépenses	20.345

Ce solde se répartit comme suit :

Dépôt au Crédit Lyonnais	4.631
Avance à l'Aide-Bibliothécaire	15.712
TOTAL	20.343

Le Caire, le 30 Décembre 1912.

Le Trésorier-Bibliothécaire,
J. VAAST.

N.B.— Toutes les dépenses engagées en 1911, pour les publications ont été soldées et nous sommes à jour pour les Bulletins et Mémoires qui sont également réglés.

Mouvement de la Bibliothèque pendant l'Exercice 1912 :

	VOL. OU BROCH.
Le dernier numéro inscrit à notre Catalogue en 1912 est	22.676
Le dernier numéro inscrit en 1911 était	22.127
Soit une augmentation de .	549

volumes ou brochures pendant le présent exercice, ou 200 environ de plus que l'année dernière.

Je dois ajouter que c'est le chiffre le plus élevé depuis les six dernières années.

Au cours du présent exercice, notre Bibliothèque a été visitée par 105 personnes, comme en 1911.

Les ouvrages les plus demandés ont été ceux qui nous sont envoyés en échange de nos Bulletins et Mémoires par les Sociétés Françaises, Anglaises et Américaines, plus la Description de l'Egypte et les œuvres de MM. G. Maspero, Figari Bey, Schweinfurth et Ventre Pacha.

J. V.

Liste des Membres de l'Institut Égyptien

AU 31 DÉCEMBRE 1912

Abbate pacha (Dr), 18 novembre 1859.
Yacoub Artin pacha, 11 février 1881. (De Noydans).
Brugch pacha, 17 février 1882. (Letourneux).
Piot bey (J.-B.), 6 février 1885. (Rogers Bey).
Boinet pacha, 18 décembre 1885. (Bernard).
Ibrahim bey Mustapha, 2 mars 1888. (Pirona).
Issa pacha Hamdi (Dr), 9 novembre 1888. (Rev. Davis).
Walter Innes bey (Dr), 3 mai 1889. (Daninos pacha).
Fouquet (Dr), 27 décembre 1889. (Vidal pacha).
Saber pacha Sabry, 7 mars 1890. (Lefébure, Kadri pacha).
Deflers (A.), 5 décembre 1890. (Chausson, Baudry, Mathey).
Herz pacha, 6 novembre 1891. (Guigon bey, de Kremer).
Ugo Lusena bey, 2 décembre 1892. (Amici bey).
Daressy (G.), 13 avril 1894. (Hélouis).
Legrain (G.), 5 novembre 1897. (Warenhorst pacha, Salem pacha).
Gaillardot bey (Ch.), 31 décembre 1897. (Abbate bey, Neroutzos bey).
Fourtau (R.), 4 mars 1898. (Grand pacha).
Boghos pacha Nubar, 5 mai 1899. (Nubar pacha).
Aly bey Bahgat, 12 janvier 1900. (Aly pacha Ibrahim).
Baÿ (Dr), 12 janvier 1900. (Stone pacha, Mougel bey, Peltier bey).
Wingate pacha (Sir Reginald), 12 janvier 1900. (J. de Morgan, Géné-[ral Grenfell).
Hussein Rouchdy pacha, 3 mai 1901. (Gaillardot bey, Borelli bey).
Arvanitakis (Prof. G.), 7 avril 1902. (Ismaïl pacha El Falaky).
Vaast (J.), 6 avril 1903. (Mariette pacha, Maspero, Nicour bey).
Georgiadès (Dr), 6 avril 1903. (Vassali bey, de Rochemonteix, Testoud).
Keatinge (Dr), 6 avril 1903. (R.P. Jullien, Gallois bey).
Mgr Kyrillos Macaire, 6 avril 1903. (De Vecchi bey, Bouriant, G. [Louis).
Ahmed bey Kamal, 6 avril 1903. (Moustapha bey Magdali).
Mosseri (V.), 1er février 1904. (Aly pacha Moubarek, Floyer).
Von Mohl (O.), 6 février 1905. (Tigrane pacha,)
Parodi (Dr-H.), 6 février 1905. (Mahmoud pacha El-Falaky, Ventre pa-[cha).

LOOSS (Prof. A),, 3 décembre 1906. (Leoncavallo bey, Hassan pacha [Mahmoud).

HUME (W.-F.), 3 décembre 1906. (Kabis bey),

FERRANTE (Av.), 7 décembre 1908. (Dr Dacorogna bey),

PACHUNDAKI, 7 décembre 1908. (Colucci bey, Sonsino, Franz pacha),

LUCAS (Al.), 7 décembre 1908. (Tito Figari, Dr Sandwith).

WILSON (Dr W.-H.), 7 décembre 1908. (Chafik bey Mansour, Gilly, [Chaillé Long bey, Ct Léon Vidal).

BALL (Dr J.), 6 décembre 1909. (Salem pacha. Dutilh. Capt. Lyons),

BALLS (W.-Lr), 6 décembre 1909. (Bimsenstein, Dr Cogniard, major [Brown, Dr Elliot Smith).

CARTON DE WIART, 6 décembre 1909. (Linant pacha, Barois).

AHMED PACHA ZÉKY, 6 décembre 1909. (Ara bey, Scott Moncrieff, sir [W.-E. Garstin).

MAGDI PACHA, 6 décembre 1909. (Dr Osman bey Ghaleb).

PÉLISSIÉ DU RAUSAS, 11 décembre 1911. (Gay-Lussac).

SIRRY PACHA (I.), 11 décembre 1911. (Hussein Fakhry pacha).

CRAIG (J.-J.), 11 décembre 1911. (Riaz pacha).

LALOË (Prés., F.), 11 décembre 1911. (Pereyra, Gavillot J.-C.-A.).

KITCHENER (S.S. le Feld Maréchal Vicomte), 30 décembre 1912. (A.-M. [Piétri, Prunières).

LIMONGELLI (D.), 30 décembre 1912. (Dor bey, Rossy bey, W. Groff, [A. Souter).

. . . . (Bonola bey).

. . . . (Larmée pacha, Prompt, Chassinat).

Les noms des prédécesseurs des derniers membres élus sont indiqués entre parenthèses.

MEMBRES HONORAIRES ET CORRESPONDANTS

Elus dans la séance du 13 janvier 1913.

Dr ARMAND RUFFER, Membre honoraire.

GUILLAUME LAPLAGNE, Membre correspondant.

LISTE DES MEMBRES HONORAIRES

MM. Aunay (Comie d'), 5 novembre 1886.
Beaucaire (Vicomte Horric de), 5 novembre 1886.
Karabacek, 3 décembre 1886.
Maspero (G.), 3 décembre 1886.
Moukhtar pacha Ghazi, 3 décembre 1886.
Schweinfurth (Dr), 3 mai 1889.
Cartaillac (E.), 3 mars 1893.
Aubusson (Louis d'), 5 janvier 1894.
Grébaut, 10 janvier 1895.
Hamilton Lang, 5 novembre 1897.
Chantre (E.), 4 février 1898.
Grand pacha, 4 mars 1898.
Grenfell (Général), 11 janvier 1900.
Chaillé-Long bey (Colonel), 12 février 1900.
Loret (Victor), 12 janvier 1900.
Peltier bey, 12 janvier 1900.
Deperet (Ch.), 4 mai 1900.
Morgan (J. de), 9 novembre 1900.
Cogniard (Dr), 1er février 1901.
Cossmann (Maurice), 1er mars 1901.
Lemm (Dr O. von), 12 avril 1901.
Priem (Fernand), 12 avril 1901.
Pallary (P.), 8 novembre 1901.
Capart (Jean), 8 novembre 1901.
Brunhes (Prof. Jean), 3 mars 1902.
Thédenat (Abbé A.), 7 avril 1902.
Choisy (Auguste), 26 décembre 1904.
Major Brown, 6 mars 1905.
Ascherson, 6 mars 1905.
Clermont-Ganneau, 6 mars 1905.
Max van Berchem, 6 mars 1905.
H. Pellet, 6 mars 1905.
Goldziher, 6 mars 1905.
Zogheb (Alex. Max de), 6 mars 1905.
Gaffarel, 6 mars 1905.
Amélineau, 6 mars 1905.

PERRIER (Ed.), 8 mai 1905.
NAVILLE, 21 janvier 1907.
LORD STRATHCONA AND MOUNT ROYAL, 21 janvier 1907.
MARSHALL LANG, 21 janvier 1907.
SANDWITH (Dr), 13 janvier 1908.
GRIFFITH (Prof. F.).
ELOUI PACHA (S.E.), 18 janvier 1909.
GARSTIN (Sir W.), 18 janvier 1909.
PERVINQUIÈRE (L.), 18 janvier 1909.
SMITH (Prof. Elliott), 10 janvier 1910.
NALLINO (Prof.), 10 janvier 1910.
WILLCOCKS (Sir William, K.G.M.G.), 10 janvier 1910,
GÉNÉRAL FREY, 9 janvier 1911.
Prof. DUBOIN, 9 janvier 1911.
J. BAROIS, 9 janvier 1911.
Dr OSMAN BEY GHALEB, 9 janvier 1911.
GAY-LUSSAC, 9 janvier 1911.
Prof. PERRONCITO, 9 janvier 1911.
Prof. DOUVILLÉ (H.), 8 janvier 1912.
Prof. BLANCHARD, 8 janvier 1912.
Dr A. RUFFER, 13 janvier 1913.

LISTE GÉNÉRALE DES OUVRAGES REÇUS
pendant l'année 1912

ABBATE PACHA (Dr. O.).— Le canal Abbas II.

ARTIN YACOUB PACHA. — The Quincentenary of the University St. Andrews.

ARTIN YACOUB PACHA. — Rapport à l'Institut Egyptien sur le XVIe Congrès des Orientalistes d'Athènes.

AHMADI (H.). — The Teachings of Islam.

AUDEBEAU BEY. — Rapport présenté à la Commission des Domaines.

BALL (J.) — The meteorite of el Nakhla el Baharia.

BLANCKENHORN (M.).— Naturwissenschaftliche studien am Toten Meer

BLANCKENHORN (M.).— Kurzer abriss der geologie Palæstinas.

BATANOUNY (L.).— Pélérinage à la mecque de S.A. le Khédive.

BRÜLL (A.). — Notice Nécrologique (1836-1911).

CALLIMAKOS (P).— Les grecs en Egypte pendant l'occupation française.

CALLIMAKOS (P.). — Les derniers jours de la Domination Grecque en Egypte.

CALLIMAKOS (P.). — Le Patriarcat d'Alexandrie en Abyssinie.

COMPTE-RENDU de la Dette publique (1911).

COÜANNIER (H.). — Le Vol sans battement par L. P. Mouillard.

CRAIG (J. I.).— The Rains of the Nile bassin and the Nile flood of 1910.

FRESNEL. — Histoire de la Colonelle Ghalia Bik. (manuscrit)

GAUTHIER (L.) — Arthur de Claparède (1852-1911.)

GUIMET (E.). — Lucien de Samosate (philosophe.)

HABACHI (M.). De l'Iodéol au cours des maladies infectieuses.

HERZ PACHA. — La mosquée *El Rifaï* au Caire.

HUME (W.F.) — The geological Map of Egypt. Explanatory Notes.

HURGRONGE (S.) — The Achennese.

KUNG. (G.F.) — Catalogues of scientific Museums and Institutions.

LEMM (O. von). — Koptische Miscellen.

LUCAS (A.). — Natural Soda deposits in Egypt.

LUCAS (A.). — Some of the difficulties in connection with the question of analytical in Egypt.

MAGDY BEY (M.). — Le sort de la bibliothèque d'Alexandrie.

MAGDY BEY (M.) — Les anciens Egyptiens et les anciens Arabes.

MAGDY BEY (M.). — Perle de la couronne des rois.

MAGDY BEY (M.). — L'être, la création (dissertation philosophique).
MAGDY BEY (M.). — Dix-huit jours dans la Haute-Egypte.
MAGDY BEY (M.). — Recueil des poésies de El-Saïd Saleh Magdy bey.
MAGDY BEY (M.). — Discours de morale.
MAYOR (B.). — Statique graphique des sytèmes de l'espace. (2 vol)
MUSCHLER (R.). — Manual Flora of Egypt. (2 vol)
PALLARY (P.). — Sur la présence du genre *Alexia*. Leach dans l'intérieur de la Tunisie Méridionale.
PALLARY (P.). — Description de quelques Melanopsis, peu connus au Maroc.
PALLARY (P.). — Le Préhistorique dans la région de Tebessa.
PALLARY (P.). — Les collections préhistoriques du Musée des Antiquités Algériennes.
PALLARY (P.). — Sur quelques Melanopsis du Sahara et de la Tunisie.
PARODI (Dr. H. D.). — Les verreries en Egypte.
PÉQUIGNOT (A.).— Essai sur la constitution de la Saline d'Arzew.
ROUX (F.). — Le capital Français en Egypte.
ROUX (H.). — Peinture rupestre du Djebel Bliji. (Sud Tunisien).
RUFFER (A.). — On osseous lesions in Ancient Egyptians.
RUFFER (A.). — Note on two Egyptian Mummies.
SANDWITH (F. M.). — Sleeping Sickness.
SCHLESINGER (G.). — Studien über die Stammesgeschichte de Proboscidier.
SCHWEINFURTH (G.) — Arabische Pflanzennamen aus Aegypten Algerien und Jemen.
TIB (Mme.). — Amour et Vaillance.
UPSALA UNIVERSITET. — Carl von Linné. Vol VI.
ZÉKI PACHA (A.). — Un mot sur Riaz Pacha.

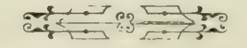


TABLE DES MATIÈRES

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

Procès-Verbaux

Institut Égyptien

COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

CINQUIÈME SÉRIE — TOME VII


(~~SECOND FASCICULE~~)

ANNEE 1913

LE CAIRE
IMPRIMERIE PAUL BARBEY
18, RUE ABD-EL-AZIZ, 18
MAI 1914

La Maison d'Ibrahim-el-Sennari

AU CAIRE

par G. LEGRAIN

(Planches I-V)

Le cheikh Abd-el-Rahman-el-Djabarti rapporte que vers 1780, un Barbarin à la peau noire, natif de Dongola, quitta son pays d'origine et vint à Mansourah exercer les fonctions de *boab* (portier) sous le nom d'Ibrahim el Sennari el Asoued. Comme la plupart des Barbarins d'aujourd'hui, Ibrahim apprit bientôt à lire et, se procurant quelques traités de sciences occultes, il ne tarda pas à se créer une certaine réputation en prédisant l'avenir et en écrivant des talismans. El Chabouri et quelques autres mamelouks prirent en amitié ce beau noir aux vêtements d'une blancheur éclatante et l'emmenèrent avec eux dans la Haute-Egypte. Là, il se mêla aux suivants de Moustapha bey el Kébir, le circonvint et sut se rendre indispensable à cet émir car il avait appris la langue turque et, pour cela, Moustapha bey l'employait dans ses correspondances et ses aflaires.

Intrigant, ambitieux, Ibrahim el Sennari, par ses mensonges, suscita bientôt des discordes entre les émirs, tant et si bien que Mourad bey voulut le faire mettre à mort.

Ibrahim s'enfuit auprès de Hussein bey qu'il servit pendant quelque temps, mais il ne cessait de négocier avec Mourad bey à la fortune duquel il voulait s'attacher. Il réussit dans ce projet. Mourad l'accepta, le fréquenta, l'aima et en fit son favori. Ibrahim ne quittait plus son maître auprès duquel il avait accès à toute heure. Il l'accompagnait dans ses expéditions et ses voyages.

Grâce aux prodigalités de Mourad bey, Ibrahim el Sennari eut bientôt des fermages, des revenus et se bâtit dans le quartier

d'El Nasrieh, non loin de la mosquée Saïdah Zeinab une maison pour laquelle il dépensa des sommes considérables. Il acquit aussi des mamelouks et de belles esclaves blanches ou abyssines.

La réputation d'Ibrahim grandissait chaque jour: il s'immisça dans les procès et les affaires importantes, expédiant celles-ci sans même consulter les émirs et faisant ce que les grands auraient jugé impossible d'accomplir.

Cependant Mourad bey, son maître, se fortifiait à Ghizeh, y créait un arsenal et une flotte et, pendant six ans, s'isolait dans son palais, loin des affaires et de ses officiers.

Ce fut Ibrahim el Sennari qu'il prit comme fondé de pouvoirs, lieutenant-ambassadeur, auprès des autorités. Ibrahim devenu ainsi Ibrahim *Katkhoda* recevait les ordres de Mourad bey et les exécutait selon son désir en même temps qu'il n'était pas rare de le voir annuler de son propre chef des décisions prises dans le conseil d'Ibrahim bey ou de tout autre émir, rival de Mourad.

Ibrahim Katkhoda el Sennari el Asoued avait une cour, des suivants et des domestiques qui lui prêtaient leur concours et se faisaient les intermédiaires du public auprès de lui. Ceux-là aussi, grâce aux nombreux et importants bakhchichs qu'ils réclamaient devinrent riches et avantageusement connus. Et, ajoute naïvement Djabarti «ils étaient vus d'un très bon œil».

Ainsi, grâce à sa duplicité, ses mensonges et sa rare fortune, l'ancien boab de Mansourah était devenu, sinon l'un des plus riches, tout au moins l'un des plus puissants parmi ces mamelouks qui, après s'être affranchis du joug du Grand Seigneur de Constantinople, rançonnaient sans pitié l'Egypte encore fertile.

Dans le quartier de Nasrieh, quelques autres favoris de Mourad bey avaient bâti leurs palais proches de celui d'Ibrahim et Sennari. A l'entrée de l'étroite rue qui y menait, à droite, c'était celui de Qacim bey abou Seif, grand amateur de jardins; à gauche, Hassan Kachef le Circassien achevait de faire bâtir le sien, fruit de ses exhorbitantes rapines.

Au printemps de 1798, il semblait aux mamelouks qu'ils n'avaient plus qu'à jouir paisiblement de leurs richesses quitte, cependant, à s'assassiner de temps en temps entre partisans de Mourad

bey et d'Ibrahim bey qui, rivaux acharnés, se partageaient l'Egypte.

Cependant, dès les premiers jours de mai, un bruit étrange parvint à Alexandrie. On disait que les Français armaient une flotte formidable et se proposaient d'envahir l'Egypte ; puis, fin juin, les vaisseaux de Nelson avaient fait leur apparition devant Alexandrie et des parlementaires s'étaient approchés du rivage, demandant où se trouvaient Bonaparte et la flotte annoncée. Koraïm, le gouverneur de la ville craignant quelque ruse de guerre les renvoya, refusant même de leur laisser faire l'aiguade. Nelson était à peine parti, quérant sa proie future, qu'une frégate, la *Junon*, apparaissait devant le port et emmenait le consul Magallon, puis, dès le lendemain 1er Juillet 1798, l'armée française débarquait au Marabout, Alexandrie était prise et les émissaires du conquérant de l'Italie allaient de village en village porter les exemplaires imprimés de cette fameuse proclamation dans laquelle Bonaparte, paraphrasant la formule révolutionnaire « Guerre aux châteaux, paix aux chaumières » se déclarait l'ennemi des Mamelouks.

« Depuis trop longtemps, s'écriait-il ce ramassis d'esclaves achetés dans le Caucase et dans la Géorgie tyrannise la plus belle partie du monde; mais Dieu, de qui tout dépend, a ordonné que leur empire finit ».

« Peuples de l'Egypte on vous dira que je viens pour détruire votre religion, ne le croyez pas ; répondez que je viens vous restituer vos droits, punir les usurpateurs et que je respecte, plus que les Mamelouks, Dieu, son prophète et le Koran ».

Ibrahim et Mourad beys sentirent le danger qui, soudain, les menaçait, l'hôte formidable, l'Ogre de Corse, qui venait troubler leur orgie; mais, croyant que le nouveau venu anéantirait l'un au profit de l'autre, les deux beys rivaux ne surent pas faire taire leur inimitié et s'unir ensemble contre l'ennemi commun.

Ibrahim, qui était au Caire, résolut de combattre l'ennemi sur la rive droite en se tenant sur la défensive, tandis que Mourad, plus hardi, faisait partir de Ghizeh sa flotte créée et commandée par le Grec Nicolas et, suivant la rive gauche, s'avançait, lui et ses fidèles Mamelouks à la rencontre de Bonaparte et de ses demi-brigades fameuses.

Le premier choc ont lieu à Chobrakit (14 Juillet 1798). Le 22, la bataille recommençait à Embabeh et le soir Mourad bey et ceux de ses mamelouks qui avaient survécu à la défaite s'enfuyaient vers la Haute-Egypte.

Quelques jours après, Ibrahim bey et ses fidèles se réfugiaient en Syrie.

Sans cesse poursuivis, souvent vaincus, Mourad bey et ses Mamelouks ne devaient revoir le Caire qu'au moment de la bataille d'Héliopolis et de la révolte du Caire qui la suivit.

Les trois voisins du quartier Nassarieh, c'est-à-dire Hassan Kachef, Qacim bey Abou Seïf et Ibrahim el Sennari furent du nombre de ceux des Mamelouks qui tinrent la campagne avec Mourad bey et suivirent sa fortune.

Après la bataille d'Embabeh ou des Pyramides, Bonaparte, poursuivant le plan conçu par lui, avait, dès le 24 juillet, arrêté que les citoyens Monge, Berthollet et Magallon formeraient une commission chargée de faire mettre scellé sur tous les biens des Mamelouks, de prendre les mesures nécessaires pour le recouvrement de toutes les contributions directes ou indirectes, de prendre toutes les mesures tendant à conserver les propriétés et les magasins nationaux.

Bonaparte donna à d'autres commissaires une mission tout aussi urgente. Il ne pouvait rester à Ghizeh dans le palais abandonné par Mourad bey : il les chargea de trouver au Caire des palais et des maisons où il voulait loger, lui, son état-major, ses généraux et aussi ses savants et ses soldats. Les locaux abandonnés par les Mamelouks étaient tout désignés pour cet usage.

Dès le 22, Bonaparte envoie l'adjudant-général Beauvais au Caire pour y marquer son logement et celui du quartier général.

Beauvais chargera un Français habitué au pays de rester dans la maison et de prendre plusieurs esclaves pour l'arranger et c'est le palais que Mohammed bey el Elfy vient de terminer en y dépensant des sommes considérables, palais splendide qu'il habita vingt jours seulement, qui devient le logis de Bonaparte, puis de Kléber et de Menou.

Le général Dupuy, nommé gouverneur du Caire, s'installe dans

le palais d'Ibrahim bey au Birket el Fil et, tout heureux de son avancement et de sa bonne fortune, écrit à ses parents : «J'habite le plus beau sérail du Caire».

Bonaparte, après avoir parcouru la capitale d'alors aux mille rues étroites et tortueuses dans lesquelles Dupuy confesse qu'il ne peut arriver à se reconnaître, juge, en stratégiste qu'il est, que tous les services de l'armée doivent être concentrés autour de l'Esbéquieh où il habite dans le palais d'Elfy bey et, dès le 1er Août, il trouve un instant de répit dans le labeur formidable de l'organisation de sa conquête pour songer aux savants qu'il a emmenés avec lui et qui, depuis Toulon, n'ont été ni utilisés régulièrement ni, aussi, payés. Il demande à Caffarelli de lui envoyer l'état de ce qui est dû aux savants et artistes qui sont venus avec l'armée en divisant cet état par mois ; puis, le lendemain, Berthollet, Monge et Caffarelli sont désignés pour choisir une maison dans laquelle on pourra établir une imprimerie française et arabe, un laboratoire de chimie, un cabinet de physique, et, s'il est possible, un observatoire. Il y aura une salle pour l'Institut. Et Bonaparte ajoute : « Je désirerais que cette maison fut située place de l'Ezbéquieh ou le plus près possible ». Le désir du général en chef, qui tenait à grouper les établissements français les uns auprès des autres, ne fut pas entièrement satisfait ; seule, l'imprimerie fut réellement installée place de l'Ezbéquieh, dans le quartier Roueï. L'Institut et ses logis s'établirent loin du quartier général, à près de deux kilomètres de là ; ce fut une faute dont on devait s'apercevoir plus tard, lors des insurrections du Caire et dans la suite.

Monge, Berthollet et Caffarelli découvrirent, non loin de la Mosquée de Saïdah Zeinab les demeures d'Hassan Kachef, de Qacim bey Abou Seif, d'Ibrahim el Sennari, d'Ali Youssef, en tout trois palais magnifiques, deux maisons et de splendides jardins. Les commissaires les mirent en réquisition pour y loger les membres de la Commission des Sciences et des Arts et l'Institut d'Egypte.

Cette étude étant consacrée à la seule maison d'Ibrahim el Sennari, nous n'entrerons pas dans la description du palais de l'Institut ou d'Hassan Kachef, ni de celui de Qacim bey et de son

jardin fameux dont les Français conservèrent longtemps un souvenir attendri. Pour la maison du Sennari nous possédons des documents d'origines diverses. C'est tout d'abord un passage de Djabarti : « Les peintres étaient installés dans la maison d'Ibrahim bey Katkhoda el Sennari. Parmi eux, il y avait Arago qui faisait des portraits ; il était si habile qu'en voyant ses portraits on eut dit qu'ils étaient en relief et tout prêts à parler. Il avait fait le portrait de chacun des cheikhs et d'autres notables, ces tableaux étaient placés dans les salons du général en chef et ailleurs ».

Cet *Arago* dont nous parle Djabarti n'est autre que Rigo, un peintre célèbre alors et qui mourut en 1814. Nous trouvons des traces nombreuses de son séjour en Egypte. C'est Rigo qui est chargé, avec Malus et Lancret de décorer la place de l'Ezbéquieh pour la fête du 1er Vendemiaire an VII. On construisit alors un vaste cirque où, au milieu de colonnes et d'arcs de triomphe, on éleva un obélisque de bois revêtu de papier collé sur la toile où se trouvaient inscrits les noms de tous ceux qui étaient morts depuis le débarquement.

Le Courrier de l'Egypte ajoute que l'une des entrées du cirque fut décorée par un arc de triomphe sur lequel était représentée la bataille des Pyramides, chef d'œuvre éphémère de Rigo. C'est encore de Rigo qu'il s'agit dans une lettre de Bonaparte au citoyen Poussielgue en date du 28 Fructidor an VI — 14 Septembre 1798.

«Je désirerais avoir des dessins des différents costumes du pays. Le citoyen Rigo, en dessinant les costumes peut en même temps dessiner les principaux personnages du pays. Ainsi, pour dessiner un Osmanli, il dessinera l'émir el Hadji ; pour dessiner un copte, il dessinera l'intendant général (Girghis el Gouhary) pour dessiner un cheikh, il pourra dessiner le cheikh El Bekhry ; ainsi de suite. J'en ai parlé déjà à l'émir el hadji, parlez-en au cheikh el Bekhry et à l'intendant général ».

Plus tard, à Sainte-Hélène, Napoléon se souviendra de l'artiste et dictera à Gourgaud :

«Les dessinateurs Dutertre et Rigo dessinaient tout ce qui pouvait donner une idée des coutumes et des monuments de l'antiquité. Ils firent les portraits de tous les hommes du pays qui s'étaient

dévoués au général en chef : cette distinction les flattait beaucoup».

Cependant, parfois, certaines personnes s'effaraient de l'habileté de Rigo si nous en croyons Galland, l'auteur du *Tableau de l'Egypte,* qui rapporte l'anecdote suivante :

«Il était arrivé au Caire une caravane de Nubie qui, outre les esclaves dont elle fait commerce, apporte habituellement des plumes d'autruche, des dents d'éléphant, du tamarin et de la poudre d'or. Le citoyen Rigo résolut de peindre le chef, dont le caractère nubien était fortement prononcé sur sa figure. Il employa tous les moyens possibles pour l'attirer chez lui, et il y réussit enfin. Le Nubien parut d'abord content de l'esquisse au crayon : il montrait avec son doigt les parties correspondantes de son visage en s'écriant : *Tayeb!* bien. Mais quand le peintre y eut mis les couleurs, à peine cet homme eut-il fixé la peinture, qu'il se jeta en arrière, en poussant des hurlements effroyables. Il fut impossible de le calmer et il s'enfuit à toutes jambes, disant partout qu'il venait d'une maison où l'on avait pris sa tête et la moitié de son corps.

« Il a fallu employer l'autorité pour peindre une esclave du même pays, appartenant à un Français. A mesure que le peintre achevait de faire la tête, le bras, etc., elle s'écriait : *Pourquoi prends-tu ma tête? pourquoi ôtes-tu mon bras?* Ces gens sont persuadés que toutes les parties du corps dont l'image est représentée sur la toile vont se dessécher et ceux d'entr'eux qui ont vu les ateliers du citoyen Rigo, ont répandu le bruit qu'ils avaient trouvé chez un Français des têtes et des membres coupés. Ces choses là ont concouru à faire croire aux Egyptiens que les membres de l'Institut sont les sorciers de Bonaparte, et qu'ils ont contribué de beaucoup au succès de ses armes : les membres de l'Institut sont trop modestes pour le penser ».

Rigo, qui fut membre de l'Institut d'Egypte était assurément parmi ces modestes, car je n'ai pas encore pu retrouver sa trace en France. J'y arriverai peut-être un jour. Il nous reste cependant de lui dans les planches du *Voyage dans la Basse et dans la Haute-Egypte* de Vivant Denon une belle vue de l'entrée de la pyramide de Chéops et de jolis dessins représentant différents costumes du pays qui nous révèlent un artiste charmant aujourd'hui trop oublié.

Quelques indices me permettent d'espérer que de prochaines recherches nous le feront mieux connaître.

Le Musée de Versailles conserve quelques toiles d'un Rigò qui parait être le fils de celui qui, jadis, fut un des hôtes de la maison d'Ibrahim el Sennari.

Djabarti mentionne deux autres habitants de la maison en ces termes : « Un autre artiste était occupé à dessiner les animaux et les insectes, un autre dessinait les poissons. Quand un animal ou un poisson inconnu en France était découvert, on le mettait dans un liquide qui le conservait indéfiniment sans aucune altération ».

Ces deux personnes ne peuvent être que les assistants de Etienne Geoffroy Saint-Hilaire délégués comme lui du Museum d'Histoire naturelle de Paris: Savigny et Redouté,

Marie Jules César de Lorgne de Savigny, né à Provins le 5 avril 1777, n'avait que 21 ans quand il partit pour l'Egypte.

Cependant il s'était déjà fait connaître par un voyage en Extrême Orient d'où il avait rapporté une *Histoire naturelle des Dorades de la Chine* publiée in folio à Paris en 1798. Pendant la campagne d'Egypte, il s'occupa principalement de l'étude des animaux invertébrés. Ses recherches présentent un intérêt considérable: elles forment une des bases principales de l'entomologie. Savigny présenta à l'Institut d'Egypte dont il fut membre, une description de la *Nymphéa Cœrulea* publiée dans la Décade Egyptienne 1799, puis dans la *Description de l'Egypte* dont il fut un des principaux rédacteurs. On lui doit, dans cette admirable Description, les planches des animaux invertebrés et des mollusques ainsi qu'une Histoire de l'Ibis (1805). Membre de l'Académie des sciences, il mourut en 1851 à Gally près Versailles. Ainsi que Geoffroy Saint-Hilaire il devint aveugle de bonne heure à la suite d'ophtalmies contractées en Egypte.

Savigny mériterait une notice plus étendue que celle que nous lui consacrons dans cette étude.

Son compagnon Henri Joseph Redouté, dit Redouté le Jeune, fut, lui aussi, Membre de l'Institut Egyptien. C'était le frère cadet du célèbre peintre de fleurs, né à Saint-Hubert, près Liège, le 25 mai 1766. Attaché comme artiste à l'expédition d'Egypte, il est

l'auteur d'un grand nombre de planches d'animaux et de poissons dans la représentation desquels il excellait. Rentré en France il devint plus tard peintre d'histoire naturelle au Muséum de Paris.

Redouté, Savigny et Rigo n'étaient pas les seuls habitants de la maison du Sennari. Edouard de Villiers du Terrage y logea aussi ainsi que son ami inséparable Prosper Jollois. Tous deux sortis de Polytechnique, devaient jouer un rôle considérable dans la création de la science archéologique égyptienne. Ce fut à eux que l'antique Egypte se révéla dans sa majesté millénaire: tous deux, émerveillés, inaugurèrent, créèrent au milieu de nombreuses épreuves, la méthode suivie encore de nos jours pour la copie intégrale des monuments antiques. Le temps leur manqua pour parfaire l'œuvre gigantesque dont ils posèrent les bases. C'est à leurs successeurs qu'ils réservèrent le soin de la continuer plus paisiblement qu'eux, qui, entre deux combats, allaient vaillamment demander leurs secrets aux monuments pharaoniques.

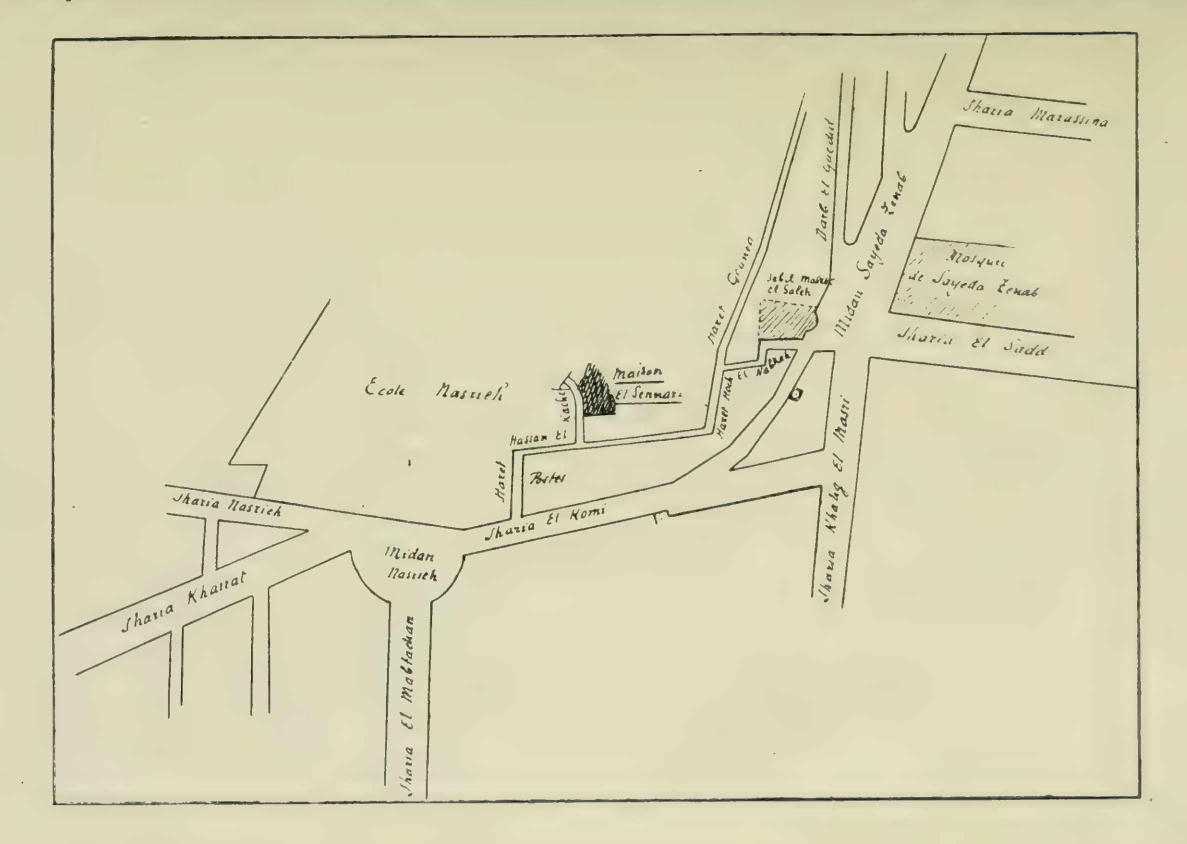
Dans les dernières années de sa vie, Edouard de Villiers du Terrage, à soixante dix ans, partageait ses loisirs entre les travaux de la Société des Antiquaires de France et les cours de langue hiéroglyphique que M. de Rougé professait au Collège de France. Il aurait pu à bon droit se comparer à Moïse menant les Hébreux jusqu'à la Terre Promise puis mourant avant que d'y entrer, lui, de Villiers, qui, avec Jollois et Jomard, avait, le premier, copié fidèlement un monument égyptien et recueilli les matériaux grâce auxquels Champollion quelques années plus tard, allait retrouver le secret des hiéroglyphes égyptiens.

Jollois et Fevre (un autre ingénieur qui habitait aussi la maison du Sennari) ne la quittèrent pas sans en emporter un souvenir durable. Ils en firent le plan, dessinèrent la façade avec la belle moucharabieh du Selamlik et plusieurs détails de la maison qu'ils habitèrent jadis.

Ils publièrent ces documents dans la *Description de l'Egypte* où ils se retrouvent dans l'*Etat moderne* Planche 57 n°s 2, 3, 4, 5, 6 et Planches 58 et 59.

Or, en 1911, quand je rassemblais les matériaux avec lesquels j'ai écrit l'histoire de la Commission d'Egypte qui parut dernière-

Croquis de M. H. DUCROS indiquant l'emplacement de la maison d'Ibrahim-el-Sennari au Caire



ment, j'écrivis à M. Hippolyte Ducros pour lui demander de rechercher dans le quartier Nasrieh si quelques maisons où habitèrent jadis les savants de Bonaparte ne subsistaient pas encore. Monsieur Ducros qui, comme tant d'autres de nous, s'intéresse particulièrement à cette période de notre histoire, réussit au delà de mes désirs; car, quelques jours après, le 17 Mai, il m'écrivait qu'il avait retrouvé, non pas la maison de Hassan Kachef où siégea l'Institut d'Egypte et sur l'emplacement de laquelle est bâtie l'Ecole Nasrieh, ni celle de Qacim bey où se trouve un bureau de poste, mais tout au fond de la ruelle Hassan Kachef, la maison d'Ibrahim el Sennari, grâce aux planches de la Description de l'Egypte. Des photographies qui accompagnaient cette lettre montraient que l'identification de M. Ducros était exacte et irréfutable. Il existait donc encore au Caire une maison où avaient habité, non pas Bonaparte qui résida toujours dans le palais d'Elfy bey, place de l'Ezbéquieh, et non ailleurs, mais des membres de l'Institut d'Egypte et de la Commission des Sciences et des Arts. C'est à ce titre que la maison du Sennari mérite d'être signalée à l'attention et à la bienveillance du Gouvernement et de l'Institut Egyptien, soucieux de garder les reliques de nos grands ancêtres scientifiques, de ceux qui ouvrirent la route que nous suivons aujourd'hui. Dans cette maison, quelques uns d'entre eux vécurent, travaillèrent à révéler à l'Europe une Egypte formidable et magnifique qu'elle ignorait encore.

Tous tant qu'ils furent, se livrèrent à cette étude avec passion, ne comptant pour rien les dangers et même la mort et laissèrent après eux une des rares couronnes qui nous restent de l'épopée fabuleuse: *La Description de l'Egypte.*

De retour au Caire, je m'empressai d'aller voir la maison retrouvée par M. Ducros et constatai qu'elle était encore en fort bon état et que, grâce à quelques réparations et aménagements subséquents, elle pourrait être gardée comme monument historique et comme un type de maison de Mamelouk du XVIII[e] siècle. J'y retournai ensuite avec M. Deslongchamps Deville, consul de France au Caire et M. Reboul, directeur du Tanzim. Nous fîmes de nombreuses photographies au cours de cette intéressante visite. Ayant appris que la maison du Sennari appartenait à l'administration des

Waqfs, je priai notre collègue Herz Pacha d'aller à son tour visiter les lieux où quelques uns de nos prédécesseurs vécurent voici près d'un siècle.

Je croirais ne pas continuer la tâche que j'ai entreprise si je ne venais prier l'Institut Egyptien de bien vouloir s'y intéresser. Ne serait-il pas juste et bon qu'en témoignage de respect pour nos grands devanciers, on gardât pieusement de la ruine ou de la destruction la jolie maison où jadis, pleins de jeunesse, de foi et d'espoir ceux qui furent les soldats lettrés de Bonaparte, ceux qui découvrirent l'Isis antique dont personne n'avait encore soulevé le voile passèrent quelques années de leur vie pour la gloire de leur Patrie et pour le plus grand bien de la Science et de l'Egypte moderne ?

Cette étude ne serait pas complète si nous ne reportions nos recherches vers le propriétaire de la maison du quartier de l'Institut où logeaient Rigo, Devilliers et leurs amis, c'est-à-dire vers Ibrahim bey el Sennari, lui-même, que nous avons vu gagner le Saïd à la suite de Mourad bey vaincu. Les rapports de Desaix et de ses officiers le signalent assez souvent parmi les Mamelouks qui harcelaient sans relâche la marche de l'armée. Il prend part, avec Elfy bey, à quelques pourparlers engagés en vue d'une paix improbable et comme Elfy bey, propriétaire de la maison où loge Bonaparte, il demande que tous ses biens et ses immeubles du Caire lui soient rendus. Puis les évènements se succèdent rapidement, Kléber remplace Bonaparte, les Turcs approchent jusqu'à Héliopolis où, en quelques heures, les Français reconquièrent l'Egypte tandis que le Caire se révolte derrière eux.

On sait que, pendant que Kléber s'apprêter à repousser le grand vizir, Mourad bey s'était rapproché peu peu du Caire attendant le résultat de la bataille pour se joindre ensuite au vainqueur.

Ses memelouks furent moins patients que lui. Au bruit du canon d'Héliopolis, les habitants du Caire s'agitèrent et quelques Français furent massacrés. Les Turcs et les Moghrabins du Khan el Khalili sortirent de la ville et allèrent occuper divers monticules devant Bab el Nasr. Une grande partie de la population les y suivit, attendant le résultat de la bataille et interrogeant vainement quelques blessés échappés à la tuerie.

Dans l'après-midi, précédé par la foule, Ibrahim bey rentra dans le Caire, puis ce fut Sélim Aga, puis Othman Aga Kat-Khoda, puis enfin Nassouh pacha avec une partie considérable de l'armée turque, et une foule de beys accompagnés de leurs mamelouks et de leur suite.

Ibrahim el Sennari était du nombre de ces beys qui entrèrent par Bab el Nasr et Bab el Fetouh et s'avancèrent par le quartier Gamalieh, proclamant à haute voix la déroute des Français et l'anéantissement de leur armée. Il n'entre pas dans le cadre de cette étude de rapporter la reprise du Caire, la belle conduite du colonel Duranteau qui, avec une poignée d'hommes, résista de longs jours, dans la maison d'Elfy bey, ni non plus la loyauté de ce dernier, qui, à son corps défendant, sauva la vie d'otages que la foule voulait massacrer. Elfy bey est un beau soldat devant lequel Ibrahim el Sennari s'efface, plus préoccupé de sa fortune que des horions à recevoir et des lauriers à cueillir. Il retourne au quartier de Saîda Zeinab, s'engage dans la petite ruelle qu'il connaît si bien, et, tandis qu'on se tue dehors, il rentre dans sa chère maison où il retrouve toutes choses en place grâce à ses locataires.

Ibrahim bey el Sennari ne connut là que quelques jours de repos, car les Français revenant, il rejoignit Mourad bey à Deir el Tin. Ni Djabarti, ni les documents français ne parlent plus de notre Barbarin jusqu'en 1801, époque où il périt de façon malheureuse.

La mort de Mourad bey avait privé les Mamelouks d'un de leurs plus grands chefs. Elfy bey pouvait et devait lui succéder, mais il lui fallait encore le temps d'imposer son autorité à ses rivaux.

Les Mamelouks, voyant Belliard signer la Convention du Caire et Menou capituler dans Alexandrie pouvaient croire que, les Français partis, l'Egypté redeviendrait leur proie comme avant l'arrivée de Bonaparte et de ses soldats. Un adversaire sur lequel ils ne comptaient pas surgit soudain. Un maitre dont depuis longtemps ils méconnaissaient la puissance souveraine, le Grand Seigneur de Constantinople entendait rattacher l'Egypte à son empire par des liens plus étroits, rétablir ses droits suzerains et détruire la puissance des mamelouks. Ainsi le plan conçu par Bonaparte se trou-

vait repris et continué par le Sultan au nom duquel il s'était présenté en débarquant en Egypte.

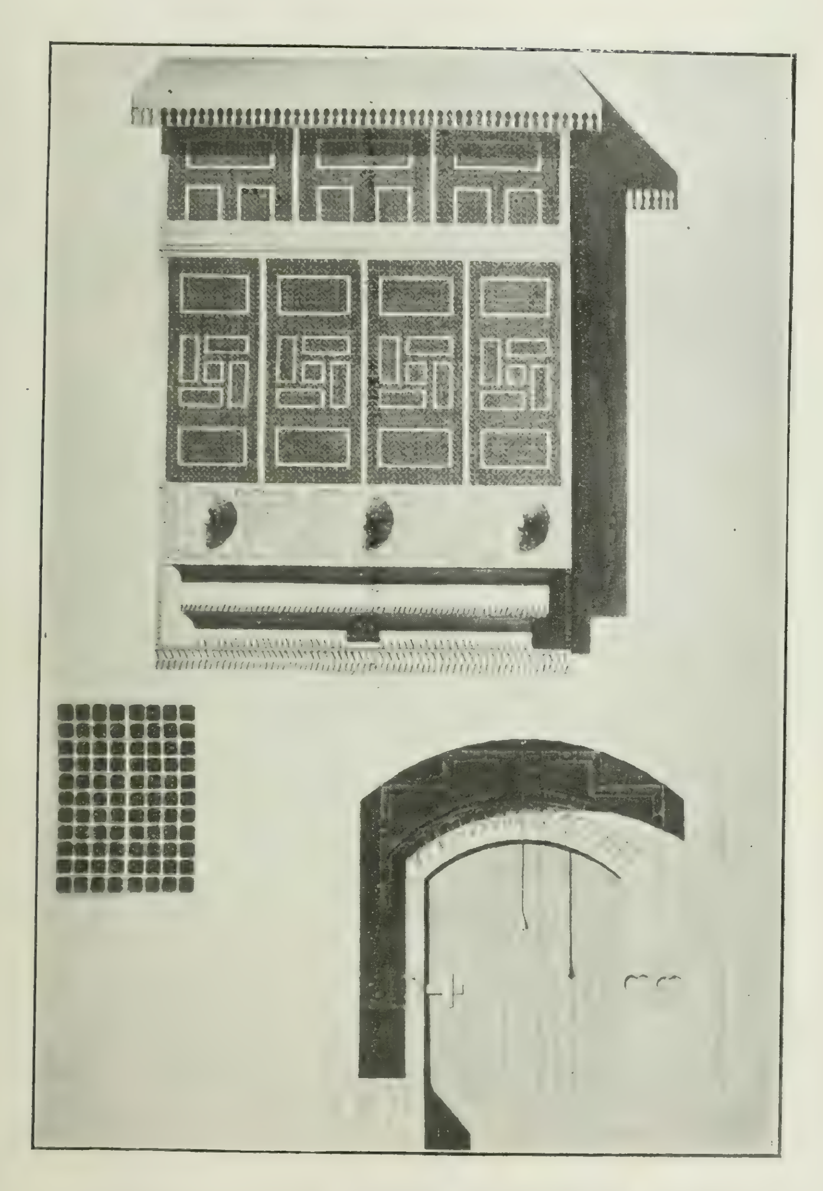
Là, encore, il faut relire Djabarti, le Froissart de cette nouvelle lutte qui mit aux prises Turcs et Mamelouks sous les yeux des Anglais qui, après avoir éloigné les Français de l'Egypte, occupaient une partie du pays en attendant que le calme y fut rétabli.

La répression turque n'épargna personne et les plus illustres des mamelouks n'échappèrent qu'à grand peine au dernier supplice. Le vizir fit arrêter Ibrahim bey el Kebir ainsi que les autres émirs et sandjaks et les emprisonna, en même temps qu'il envoyait un détachement de soldats albanais pour arrêter Mohammed el Elfy, un autre s'en fut à Rodah chez Sélim Abou Diab, mais les deux mamelouks s'étaient enfuis, craignant le sort qui leur était réservé.

Soldats et arnautes arrêtaient les mamelouks partout où ils les pouvaient rencontrer, car ils avaient été déclarés hors la loi.

Cependant, à Alexandrie, se trouvait rassemblée la majeure partie des ennemis du Sultan et Hussein, le capitan Pacha de la flotte turque ne cessait de leur tendre des pièges et d'user de ruse avec eux, mais, ajoute Djabarti [que nous copierons désormais «ceux-ci, craignant quelque surprise étaient sur leurs gardes et n'allaient chez le Capitan que bien armés et après s'être entourés d'une foule de précautions. Le Capitan pacha les recevait avec un visage souriant et leur faisait un accueil bienveillant.

« Au jour qui avait été fixé, il les invita sur le grand bateau nommé Azga-Anbarli. Quand ils furent montés à bord du bateau, ils ne trouvèrent pas le Capitan. Ils pressentirent alors le danger. Cependant on a soutenu que le Capitan les avait reçus et qu'il leur tenait compagnie, lorsqu'un messager étant venu le prévenir que trois courriers venaient d'arriver et avaient une lettre à lui remettre. Il serait sorti pour recevoir sa correspondance. C'est alors qu'un officier alla trouver les émirs et les informa qu'un firman les invitait à se rendre sur le champ auprès de Sa Majesté le Sultan. Puis il leur ordonna de rendre leurs armes. Ils refusèrent. Mohammed bey el Manfoukh se leva, tira son sabre, en frappa l'officier et le tua. Les autres émirs l'imitèrent. Ils engagèrent une lutte avec les soldats du bateau et voulurent prendre la fuite. Dans ce combat périrent Othman bey el Mourady el Kébir, Othman bey el Achkar,



G. LEGRAIN. — **La Maison d'Ibrahim el Sennari**

La façade d'après la Description de l'Egypte. (Etat Moderne.Tome I, Pl. 58)



Cliché Reboul

G. LEGRAIN. — **La Maison d'Ibrahim el Sennari**

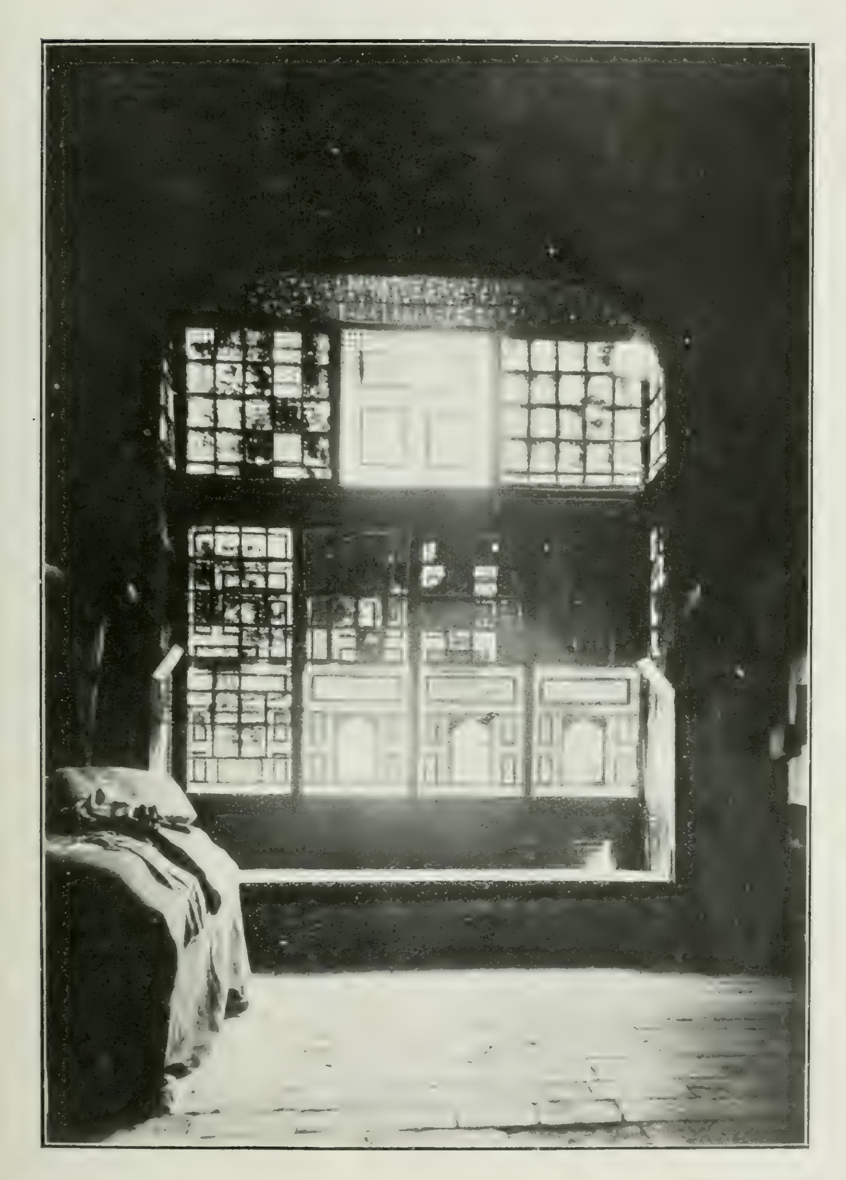
La Façade. — Etat actuel



Cliché Reboul

G. Legrain. — **La Maison d'Ibrahim el Sennari**

La grande moucharabieh, vue de la rue



Cliché de l'auteur

G. Legrain. — **La Maison d'Ibrahim el Sennari**

La grande moucharabieh, vue de l'intérieur



Cliché de l'auteur

G. LEGRAIN. — **La Maison d'Ibrahim el Sennari**

La grande salle du premier étage

Mourad bey el Saghir, Aly bey el Ayoubi, Mohammed bey el Husseiny et *Ibrahim Katkhoda el Sennary*. La plupart des autres émirs furent arrêtés et mis en sûreté sur les vaisseaux. D'autres, blessés, s'enfuirent et allèrent trouver les Anglais qui s'intéressaient à eux et sur lesquels ils comptaient. Les Anglais furent indignés. Ils entrèrent dans Alexandrie et en chassèrent les Ottomans. Ils fermèrent les portes des fortifications, une partie considérable de leurs troupes avec une batterie de canons arriva et cerna le Capitan pacha par mer et par terre. Les soldats du pacha se préparèrent à attaquer les Anglais, mais le pacha les en empêcha. Les Anglais lui offrirent le combat. Il répondit qu'entre lui et les Anglais il n'y avait point d'hostilités et il continua à rester dans sa tente.

« Le commandant en chef des Anglais se rendit alors chez lui et eut avec lui un long entretien, il insista pour obtenir la liberté des émirs emprisonnés. Il lui furent remis ; on lui livra même les cadavres de ceux qui avaient été tués.

« Il fit transférer le camp des émirs près d'Alexandrie. Il fit faire à ceux qui étaient morts des obsèques où les soldats anglais rendirent les honneurs militaires comme s'il s'était agi de hauts dignitaires anglais, (1). »

Ainsi périt et fut enterré, au mois de Djamad el Thani de l'an mil deux cent seize de l'Hégire qui correspond au mois d'octobre 1801, Ibrahim Katkhoda el Sennari el Asoued qui connut des fortunes diverses et parvint du rang de boab à celui d'émir. Son historien ne nous a caché ni ses défauts ni ses qualités qui étaient moindres que ses défauts. Sa figure moricaude n'apparait qu'au second plan, bien loin derrière celles de Mourad bey et d'Elfy, bey et Ibrahim el Sennari serait inconnu aujourd'hui si la jolie maison qu'il bâtit à Saïdah Zeinab du fruit de ses rapines n'avait reçu des hôtes pour lesquels elle n'avait pas été bâtie. La Destinée qui semble s'être amusée du Sennari, voulut que des artistes et des savants de Bonaparte lui payassent leur loyer en sauvant et son nom de l'oubli et sa maison de la ruine qui les attendaient l'un et l'autre.

GEORGES LEGRAIN.

Karnak 2 Mars 1913

1. — Je me suis constamment servi de la traduction de Chefik Mansour bey, Abdul Aziz Kahil bey, Gabriel Nicolas Kahil bey, et Iskender Ammoun effendi publiée au Caire en 1891 sous les auspices du Ministère de l'Instruction Publique.

LES GARA-KURKUR SERIES

PAR

R. FOURTAU

Depuis les études préliminaires pour la construction du barrage réservoir d'Assouan, études que dirigea en 1891-1892 sir William Willcocks, l'on admettait dans l'Eocène inférieur de l'Egypte, trois sous-étages distincts. Le plus inférieur nommé «Gara-Kurkur Series», «Kuskurstuffe», «Kurkurien», avait été établi par Mayer-Eymar d'après les récoltes faites par les ingénieurs placés sous les ordres de Sir William Willcoks et par Sir William lui-même. Les deux autres correspondaient aux deux divisions établies par Zittel dans ses «Libysche Stuffe» et sont restés tels quels depuis l'ouvrage du célèbre géologue allemand.

Les Gara-Kurkur Series ont une histoire plus mouvementée. Fondées théoriquement par Mayer-Eymar sur l'examen des fossiles récoltés par la mission d'études du barrage d'Assouan, elles contenaient par un hasard que je ne qualifierai pas d'extraordinaire, une grande quantité de fossiles appartenant à des formes nouvelles d'après Mayer-Eymar et dont voici la nomenclature d'après Blanckenhorn (1).

Pygorynchus abundans, M.-E.
Linthia Lorioli, M.-E.
Porocidaris Schmidelii, MUNSTER.
Ostrea kurkurensis, M.-E.
O. Willcocksi, M.-E.
Mytilus Woodi, M.-E.
Cardita nubica, M.-E.
C. Wodehousei, M.-E.

(1) BLANCKENHORN : Neues zur Geologie und Palaeontologie, Ægyptens *Zeitschrift d.D. Geol. Gesellschaft*, 1900, p. 406.

Crassatella syenensis, M.-E.
Natica Edmondi, M.-E.
Turritella nubica, M.-E.
Turritella œgyptiaca, M.-E.
Terebellum fusiforme, LAMARCK.

Une partie de ces formes ont été publiées par Mayer-Eymar dans le *Journal de Conchyliologie* en 1896, (1) les autres sont restées à l'état de noms de collection.

En 1897, alors que, de concert avec mon regretté maître V. Gauthier, je travaillais à la «Révision des Echinides fossiles de l'Egypte, (2) parue dans les Mémoires de notre Institut, Mayer-Eymar nous communiqua ses *Pygorynchus abundans* et Gauthier put se convaincre de leurs affinités avec une forme tunisienne qu'il avait décrite précédemment sous le nom de *Pliolampas tunetana* (3) tout en faisant ses réserves sur l'attribution générique qu'il proposait alors. En conséquence, il créa à ce moment le genre *Bothriolampas* (4) devenu, par suite des exigences de la synonymie, le genre *Gitolampas* (5).

Or, le *Gitolampas tunetana* appartenait au dire de Ph. Thomas à l'horizon le plus inférieur de l'Eocène tunisien. Il s'ensuivait donc que nous pouvions sans témérité synchroniser les Gara-Kurkur Series où vivait le *Gitolampas abundans* avec la base de l'Eocène tunisien. C'est ce que je fis (6) et M. de Lapparent me fit le très grand honneur d'adopter mes vues dans la quatrième édition de son Traité de Géologie (7). Je poussai même la hardiesse jusqu'à établir un parallèle entre les calcaires de cette série et les marnes de la base des

---

(1) MAYER-EYMAR. in *Journ. Conch*, p. 361 et suiv., pl. IX et X. 1896.
(2) FOURTAU. Révision des Echinides fossiles de l'Egypte, *Mém. Inst. Egyptien*, vol. III, fasc. VIII. 1898.
(3) GAUTHIER. Description des Ech. foss. des hauts plateaux de la Tunisie, p. 99. pl. VI. fig. 7-9.
(4) GAUTHIER in FOURTAU. Op. cit. p. 652.
(5) LAMBERT in *Revue de Paléozoologie* 1900, p. 30.
(6) FOURTAU, Revision p. 608.
(7) DE LAPPARENT. Traité de Géologie, 4e édit. p. 1421, Paris, 1900.

montagnes de Thèbes où d'Archiac et Delanoue avait cité une faune qu'ils considéraient comme éocène (1). Blanckenhorn se rangea à mon avis.

Tout était donc pour le mieux lorsqu'en 1902, le Dr John Ball, relevant la carte géologique des environs d'Assouan, eut l'idée de pousser jusqu'à l'oasis de Kurkur en passant par le Gebel Gara. Il chercha très consciencieusement les couches à *Gitolampas abundans* et ne les trouva nulle part. Il admit très franchement qu'elles pouvaient être cachées sous les détritus des pentes, au Gebel Gara du moins, et s'en rapporta à l'affirmation de Sir William Willcocks lui écrivant que les marnes à *Gitolampas abundans* avait été trouvées par lui dans l'escarpement d'un ravin à mi-chemin entre le Gebel Gara et l'oasis de Kurkur (2).

Un peu plus tard, Ph. Thomas m'avertit dans une de ses lettres que le *Gitolampas tunetana* n'avait jamais été éocène, qu'il provenait d'un horizon très nettement crétacé et qu'il y avait eu une erreur d'étiquette au cours de son exploration. Ph. Thomas s'est d'ailleurs très nettement et très loyalement expliqué à ce sujet dans son dernier ouvrage sur la Tunisie(3). Puis le Dr Oppenheim démontra que les marnes de la base de la montagne de Thèbes étaient crétacées et non éocènes(4) et qu'elles renfermaient en partie la faune du crétacé supérieur des Oasis que venaient de décrire Wanner (5) et Quaas (6) d'après les récoltes de Zittel.

La solution qui se présenta à mon esprit fut de transporter simplement au sommet du Crétacé les formations en question et j'y

---

(1) D'Archiac et Delanoue in Comptes Rendus de l'Académie des Sciences LXXVII, p. 704. Paris, 1868.

(2) John Ball. Reconnaissance - Survey of Jebel Garra and the Oasis of Kurkur, p. 30, Cairo 1902.

(3) Ph. Thomas, Essai d'une description géologique de la Tunisie, IIe partie, p. 686.

(4) P. Oppenheim, Ueber die Fossilien des Blættermergel von Theben. *Sitzb. der K. bay. Akad. der Wiss.* XXXII. p. 435, 1902.

(5) J. Wanner. Fauna der obersten Weissen Kreide in der libyschen Wueste. *Palaeontographica*. XXX. 1902.

(6) A. Quaas. Beitrag zur Kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in der lybischen Wueste, *Palaeontographica*. XXX, 1902.

fus d'autant plus incité que le Dr Hume rapporta en 1908 de son exploration de la partie méridionale du désert libyque, toute une collection de *Gitolampas* qu'il avait récoltés lui-même dans le Crétacé supérieur de l'oasis de Doungoul et au Gebel Oum Chercher sur le Sikket el Arbaïn. Et je le fis sans hésiter (1).

Mais il restait une difficulté. En décrivant les Mollusque fossiles de l'Eocène d'Egypte conservés aux Musées de Berlin et de Munich (2), Oppenheim avait considéré les Kurkurstuffe comme Eocènes et maintenu certaines espèces de Mayer-Eymar.

Le seul moyen de résoudre définitivement la question était d'examiner les spécimens donnés par Sir William Willcocks à la collection de l'Ecole de Médecine du Caire et déterminés par Mayer-Eymar lui-même. Cela me fut permis le jour où j'ai été chargé du classement des collections du Geological Museum du Caire, j'ai pu retrouver la collection de fossiles des Gara-Kurkur séries et j'ai constaté qu'elle est surtout composée de spécimens usés et roulés. On y trouve côte à côte des fossiles crétacés tels que :

Gitolampas abundans M.-E.

Crassatella syenensis M.E. (= *C. Zitteli* QUAAS.) (3).

Cardita Beaumonti d'ARCHIAC ET HAIME var. *libyca* ZITTEL (= *C. nubica* M.-E.)

Nautilus Jordani ZITTEL.

Mêlés à des formes franchement éocènes telles que :

Velates Schmidelii CHEMNITZ.

Terebellum fusiforme. LAMARCK.

Cardium halaense D'ARCHIAC (= *C. fecundum* M.-E.)

Et même à des Nummulites.

Des notes inscrites au crayon sur quelques blocs de calcaire

(1) R. FOURTAU. Description des Echinides fossiles recueillis par les Drs W.F. Hume et John Ball dans le désert libyque et le nord du désert arabique, *Mem. Inst. Egypt.*, vol. VI fasc. II p. 105, 1905.

(2) P. OPPENHEIM. Zur Kenntniss altertertiaerer Faunen in Ægypten, *Palaeontographica*. XXX, 1903-1906.

(3) Il semble en effet que la dénomination imposée par Mayer doit primer la dénomination de Quaas.

fossilifère ont achevé d'éclairer ma religion. Ces fossiles ont été pour la plupart ramassés à la surface du plateau ou dans le thalweg des ravins, et cela explique leur mélange et leur état de conservation qui en rend les trois quarts indéterminables. Et ce mélange est d'autant plus explicable que l'exploration du Dr Hume a montré en retrait de la falaise crétacée qui surmonte les grès nubiens le long de la vallée du Nil, une seconde falaise éocène dont l'érosion est venue mêler aux fossiles du plateau crétacé entre Gara, Kurkur et Dungul, les nummulites et autres fossiles éocènes récoltés par les membres des brigades d'étude de la mission Willcocks. La couleur de la gangue étant à peu près la même dans les deux cas — brun rougeâtre — la confusion était facile, et elle a duré très exactement vingt ans.

La conclusion de tout cela est facile à tirer. Les Gara-Kurkur Series ou Kurkurstuffe n'existent pas et il convient de les rayer de la carte géologique de l'Egypte.

R. FOURTAU.

Contribution à l'Etude de l'Hydrologie du Liban.

par le **R. P. ANDRÉ ROCHER, S. J.**

Ce travail devait avoir pour titre *Hydrologie du Liban.* Permettez-moi de le restreindre et de l'intituler : **Aperçu rapide sur l'Hydrologie de la partie Nord du Liban**. Le Sud a été à peine touché. Une pointe jusqu'à Djezzin par Deir el Kamar et Aïn-Satta, quelques courses aux principales sources de la Bekka, voilà ce que je possède sur la partie Méridionale.

En revanche, la partie Nord a été étudiée dans toutes ses sources principales. Etude sommaire, cela va sans dire ! Analyses rapides, essais qualitatifs principaux, dosages hydrotimétriques importants, tout ce que peut faire un excursionniste talonné par le temps et un chimiste entraîné loin, bien loin, de son laboratoire. Les documents essentiels ont été réunis pourtant. Ils nous permettent de caractériser tous ces flots d'argent liquide que récèlent les urnes du Liban dans leurs profondeurs et qui s'épanchent en miroitant sous les éclatants rayons du soleil oriental.

§ I.

Aperçu général

Les eaux du Liban, pour la plupart, on pourrait même dire, presque toutes, sont des eaux carbonatées et fraîches,Elles dérivent directement de la fonte des neiges,ou proviennent d'immenses bassins souterrains, placés à des niveaux plus ou moins élevés et ali-

mentés eux-mêmes par les réserves glacées des hauts sommets. Je me rencontre sur ce point avec M. de Lapparent et le R.P. Zumoffen. Fraîches donc dès leur origine, ces eaux se frayent un chemin à travers des roches calcaires ; elles se minéralisent par désagrégation, puis, par dissolution des carbonates dont sont formées les parois de leurs canaux. Bien entendu, la fraîcheur diminue à mesure que s'allonge leur route ; mais en revanche leur minéralisation augmente. Nous verrons le fait se vérifier avec les changements d'altitude auxquels vont nous contraindre les données de l'Itinéraire ou les incidents du voyage. Plus nous approcherons des cimes, plus les eaux seront fraîches et légères, à une exception près. Plus nous descendrons vers la plaine, plus la température de l'eau s'accroîtra et plus les sels minéraux augmenteront en espèces et en quantité.

Voici au début la définition d'une bonne eau potable d'après les décisions du comité d'Hygiène de la ville de Paris Une bonne eau potable doit être fraîche, limpide, sans odeur, aérée, agréable au goût, peu chargée de sels minéraux, et exempte de matières, organiques.

Tant que les sels minéraux,— au Liban,tous des carbonates,— ne dépassent pas la dose de 100 milligrammes par litre, une eau est dite excellente. Quand la dose oscille entre 100 et 200 milligrammes, l'eau est dite pure. Entre 200 et 250 milligrammes l'eau est potable. Au dela elle devient mauvaise.

§ II.

La Marche vers les Sommets

De Beyrouth au Nebel Asal

Un mot sur l'eau de Beyrouth. Les données fournies par son analyse après filtration pourront servir de point de repère auquel nous comparerons par la suite les différentes sources analysées dans notre voyage. L'eau de Nahr el Kalb, après son passage dans les filtres de Dbayé se présente comme une eau potable, contenant par litre :

70 milligrammes de carbonate de chaux, 0^{cc}, 0065 d'acide car-

bonique, 28 milligrammes de sulfate de chaux, des traces de chlorure de sodium et de sels de magnésie; avant la filtration, les carbonates sont beaucoup plus abondants.

1. Ce point de départ établi, gravissons les premières pentes du Liban. Une première étape nous conduit à Bikfaïa, 871^m d'altitude. Nous devions nous attendre à rencontrer des eaux très carbonatées et très lourdes ? Il n'en est rien. Bikfaïa a pour ainsi dire des eaux hors cadre. Prenez les eaux de la grande source du village ou les eaux du Rahbié, les sels dominants sont des sulfates : sulfate de chaux au village, sulfates de chaux et de fer au Rahbié.

130 milligrammes de sulfate de chaux par litre pour la première, 83 milligrammes de sulfate ferreux pour l'eau du Rahbié. Bikfaïa possède une eau purgative,... légèrement purgative! Qui s'y serait attendu ?

2. De Bikfaïa nous passons à Mrouge puis au Nebel Bikfaïa ou le Sâffsâff. La source des Saules. Nous sommes à 1470^m d'altitude. Le voisinage des sommets commence à se faire sentir. Evaluée en carbonate de chaux, le sel qui domine et dominera dans les eaux suivantes, la teneur par litre est de 105 milligrammes. La température de la source s'abaisse. A Bikfaïa 15° ou 16°, ici 11°5 centigrades.

3. Au Sâffsâff, la halte est courte, le Khan Sannin est loin, il nous faut y arriver avant la nuit. En cours de route, à 1450^m d'altitude, nous rencontrons les 3 sources du Man Buckh. Nous étudions la source supérieure placée à 30 mètres plus haut que les deux autres. Le léger abaissement d'altitude, de 1470^m à 1450^m suffit pour influer sur la teneur en sels minéraux. Les sulfates ont disparus, mais les carbonates ont un peu augmenté : 150 milligrammes par litre.

4. Quatre heures de chevanchée le long de gouffres pittoresques, ensoleillés et déserts! Et, à cinq heures du soir, nous arrivons au Khan Sannin. Nous dressons la tente au sommet d'un monticule isolé, à 1680 mètres d'altitude. La source du Khan Sannin est abondante et fraîche : 6°5. C'est une des plus froides que nous avons rencontrées. Comme minéralisation, elle se rapproche

de la source des Saules, avec les sulfates et chlorures de chaux en moins: 105 milligrammes de chaux (bicarbonate)par litre.C'est le type des sources libanaises, fraîches, agréables à boire, parce que bien aérées, de digesion facile et d'un effet laxatif sur l'organisme.

5. Le lendemain, par un splendide soleil couchant, à travers un sentier caillouteux et raide, nous pénétrons plus avant dans les montagnes. A la nuit, nous arrivons à Ana Baksh, petit coin perdu à 1860 mètres d'altitude. Nous ne faisons qu'y dormir et, dès l'aurore, nous gagnons la région des 8 grandes sources, le Nebel Leben et le Nebel Aâsal, Afka, le Nebel Hadid.. etc.

6. Le Nebel Leben d'abord, la Source du Lait, située à 1690 mètres au dessus du niveau de la mer. Elle jaillit d'une énorme ouverture d'un mètre de diamètre au moins, sans bruit, sans bouillonnement sans sursaut. Tout autour la roche nue. Pas un arbre ! L'eau du Nebet Leben est glaciale : $5^{\circ}5$ par une température de 25° à l'air libre. La minéralisation est identique à celle du Khan Sannin : 105 milligrammes de carbonate de chaux par litre. Les quelques traces de magnésie de la précédente ont absolument disparu.

7. La Source du Lait ! Ce mot éveille une telle idée de douceur, d'agrément, de velouté qu'il semblerait qu'en fait d'eau, on ne pourrait trouver mieux. Voici une source meilleure encore pourtant, placée à 1660 mètres d'altitude, le Nebel Aâsal, la source de Miel. Elle est presque aussi fraîche que celle du Nebel Leben: 6° centigrades. Elle la dépasse en légèreté: 60 milligrammes seulement de carbonate de chaux par litre. C'est une eau excellente pour faciliter la digestion. Le Nebel Aâsal mugit en sourdant du rocher. On l'entend longtemps avant d'arriver. C'est un torrent abondant et rapide, roulant sur d'énormes cailloux, et capable de fournir à l'industrie une importante force motrice.

Nous espérions continuer notre voyage dans le voisinage des hauts sommets, et ne redescendre vers la plaine qu'après la visite complète des grandes sources. Il n'en fut rien. Il faut croire qu'Ana Baksh est la Capoue des muletiers. Nos deux compères menèrent joyeuse vie là haut. Aujourd'hui, ils ont le diable dans leur bourse.

Plus un rouge liard pour nourrir leurs montures! Ils doivent renouveler leur pécule. A cause d'eux, nous descendons sur Ghazir.

§ III.

La descente sur Ghazir

1. Nous gagnons d'abord Mérouba (1380 mètres d'altitude). La fraîcheur de l'eau diminue : 13° au lieu de 6°. La teneur en sels minéraux augmente, un peu moins pourtant que l'on pourrait s'y attendre pour un dénivellement de 300 mètres. Les sulfates et les chlorures disparus dans les hauts altitudes font leur réapparition : 105 milligrammes de sels par litre, si on les évalue en carbonate de chaux. Quant aux sources dites ferrugineuses situées au sommet du village, dans le bois de pins, il ne faudrait pas trop y attacher d'importance. Si dans ces eaux, il y a des sels de fer dissous, la dissolution n'est pas directement appréciable par les réactifs ordinaires.

2. Une heure et demie de descente par un escalier à pic et nous voilà à 380 mètres d'altitude seulement ; c'est Ghazir. Les résultats des deux sources importantes de ce village sont loin d'être admirables.

3. Le Naba Pharah donne un abondant précipité des sulfates, un abondant précipité de carbonate, un abondant précipité de sels de chaux. La minéralisation de cette eau est excessive : 265 milligrammes de sels, si on les calcule en carbonates; 230 milligrammes peuvent être attribués aux sels de chaux et 35 milligrammes aux sels de magnésie. Ces derniers contrebalancent heureusement par leur pouvoir laxatif, la crudité des composés calcaires. Essayons à son tour la source du village, la source de la grotte, Naba el Mragha. L'eau analysée n'est pas prise à la source, mais aux tuyaux d'écoulement. Là aussi les carbonates dominent et fournissent un abondant précipité avec l'eau de chaux. Les sulfates sont moins apparents qu'à l'eau du Naba Pharah. Les chlorures y décèlent leur présence. Le métal important : c'est le Calcium. La teneur minérale de cette source est énorme. Il n'en reste pas moins vrai que nous avons

affaire à une eau plutôt défectueuse, contenant, par litre, 285 milligrammes de carbonate de chaux. Que nous sommes loin des 80 milligrammes du Nebel Aâsal.

Si nous écoutions Lefort (Hydrologie) nous placerions cette eau presque à la limite des eaux potables. Soyons optimiste ; écoutons Jadin (Hydrologie) et plaçons la un peu en deçà de cette limite.

§ IV.

Par Afka et Lahlouh jusqu'aux Cèdres

Par un beau jour de «chlouq», les muletiers étant revenus dûment lestés de pièces d'or, la caravane reprend sa marche interrompue, échappe aux chaleurs des bas fonds et regagne la région des belles sources.

A notre passage à Ryhné (1060 mètres d'altitude) une famille en villégiature nous indique une source très bonne pour les maux d'estomac. Nous y allons. L'eau n'y est ni très abondante, ni très très fraîche. Le voisinage des cîmes s'y manifeste par une diminution considérable de la minéralisation : 125 milligrammes seulement de carbonate de chaux par litre ; de plus, un essai avec le nitrate d'argent nous donne avec cette eau un précipité blanc, vivement coloré en rose, puis en brun. L'eau serait un peu sulfureuse, cela n'a rien d'étonnant du reste : les terrains avoisinants sont chargés de pyrites. Nous aurions là, l'explication de l'efficacité de cette eau contre les maux d'estomac. Les propriétés curatives seraient dûes à la présence des sulfures.

2. Ce point intermédiaire franchi, nous pénétrons de nouveau dans les régions dépassant 1400 mètres d'altitude. Nous allons retrouver les eaux fraîches et légères. Une seule fois pourtant, à Lahlouh, nous aurons l'occasion de rencontrer une source aussi pure que celle de Nebel Aâsal. A 1460 mètres d'altitude, voici Nebel Ada, la source du plaisir. Nous y arrivons vers 5 heures du soir. La source jaillit d'une fente presque verticale du rocher. A 200 mètres à gauche, nu et aride, se dresse un monceau de roches ayant subi l'action des eaux. L'aspect creusé, rongé, déchiqueté de

ces calcaires permet de se rendre compte de l'importance de ce phénomène d'érosion auquel sont dûs les immenses réservoirs souterrains où s'alimentent les sources du Liban. Un litre d'eau de Nebel Ada renferme 195 milligrammes de carbonate de chaux... et des traces de sels de magnésie. La température de la source est de 11°.

3. Une heure plus loin, vers le Nord, en plein désert, en plein soleil, à 1590 mètres d'altitude, sourd des rochers le Nebel Hadid, la source du Fer. Elle n'a du fer que le nom. C'est une source bicarbonatée calcique comme les précédentes. C'est une eau très fraîche : 8° centigrades. C'est une eau très légère : 116 milligrammes de sels de chaux par litre. Nous ne faisons qu'y passer et, sans retard, nous nous dirigeons vers le cirque grandiose d'Afka.

4. Afka la source célèbre, la source sacrée des anciens, la source que rougit de temps à autre le sang d'Adonis, la source fameuse par les ruines de son temple, se trouve située à 1200 mètres au dessus du niveau de la mer. Les couloirs souterrains de la grotte — à la renommée bien surfaite— remplis d'eau pendant l'hiver, sont à sec en plein été. Le torrent jaillit alors à l'entrée de la grotte, avec une température de 9° centigrades. C'est donc une eau fraîche. C'est aussi une eau légère, chargée de 130 milligrammes de carbonate de chaux par litre et de traces insignifiantes de chlorure de magnésie. C'est surtout une eau abondante. Les sources du Nahr Ibrahim avec leur quadruple chute pendant l'hiver, ou leur triple chute en été, avec leur dénivellement de 40 mètres, utilisées par l'industrie, pourraient fournir environ une force de mille chevaux vapeur.

5. Un chemin longeant une splendide corniche d'où la vue tombe à pic dans les profondeur du Nahr Ibrahim, nous conduit à Akoura, 1420 mètres d'altitude. Au milieu du village, par deux énormes conduits, jaillit une source abondant et fraîche (11° centigrades en plein midi) mais..— et c'est là l'exception que je signalais au début de ces pages — mais... très minéralisée. L'analyse nous donne un précipité très net de sulfates, un précipité abondant de

carbonate ; le seul métal existant est le calcium. Le poids des sels par litre, évalués en carbonate, est de 210 milligrammes.

6. Cette minéralisation exceptionnelle et excessive ne dure pas. Etape par étape, nous gagnons 1850 mètres d'altitude. Nous sommes sur le plateau désert de Lahlouh, où campent une tribu de Bédouins et quelques familles en villégiature, Toute une matinée se passe à faire analyses sur analyses. Les Libanais ne mourront pas de soif si les sources sont aussi nombreuses ailleurs qu'elles le sont à Lahlouh. La température des eaux présentées est de 10° ou 11°. Leur minéralisation est très faible. Voici la revanche de la déception subie à Akoura ! Nous revenons à la légèreté du Nebel Aâsal. La source du Ras el Marj ne contient que 85 milligrammes de carbonate de chaux par litre. C'est une eau excellente. Tout à côté, il y a mieux encore. La source du Rat, Aïn el Far, ne renferme que 45 milligrammes de carbonate par litre, la plus légère de toutes les sources rencontrées. Par malheur, elle est peu abondante, elle sourd pour ainsi dire goutte à goutte... comme à travers un filtre.

7. Ce jour-là même, par une route superbe à l'horizon large et accidenté, plus haut que Tannourin et ses cèdres, nous atteignons Hasrun. Ici nous rencontrons la guerre. Bcharreh et Hasrun sont en guerre ! Les deux belligérants se terrent dans leurs villages. Personne ne passe de l'un à l'autre. Nous traversons pourtant. Et nos deux muletiers de se glisser tremblants et craintifs, juste derrière nous et de masser le plus près possible de nos montures, leurs bêtes et leurs bagages. L'eau d'Hasrun est très ordinaire. Elle est même plus chargée que l'eau de Beyrouth en carbonate de chaux : 185 milligrammes par litre. C'est à peu près, la minéralisation du Nahr el Kalb avant son passage dans les filtres de Dbayé.

8. Hasrun disparaît dans les brumes du soir. Bcharreh apparait formant le fond de la Vallée Sainte, la Qadishah. Le village est à 1490 mètres d'altitude ; l'eau de la Qadishah prise à sa sortie même de la grotte est légèrement minéralisée : 135 milligrammes de carbonate de chaux et de légères traces de sulfate de chaux. La Qadishah ferme la série des sources de la partie nord du Liban.

Deux étapes à travers les cèdres et le col du Mahmel, nous

conduisent à 2 650 mètres d'altitude. Un dernier coup d'œil sur la Vallée Sainte, puis nous nous lançons dans la descente rapide qui nous conduit à la plaine de la Bekka.

§ V.

La descente vers la plaine

1. Juste au bas de l'immense éboulis de cailloux où chaque pas que l'on fait en vaut quatre, en plein rocher, en plein soleil, jaillit la source d'Aïn Ata.

Son eau abondante et fraîche (7° centigrades) fertilise la route qu'elle s'est tracée à flanc de montagne. Saules et noyers donnent sur son parcours de magnifiques ombrages. Nous sommes encore 1780 mètres au dessus du niveau de la mer. L'eau par conséquent est encore fort légère : 110 milligrammes de carbonate de chaux par litre. Aucune trace de sulfates, aucune trace de chlorures. Elle sourd directement, des bassins intérieurs du Mahmel probablement.

2. En suivant, le lendemain, le cours du frais ruisseau d'Aïn Ata, puis en traversant une plaine chaude, nue, ensoleillée, nous nous heurtons à Yamounih, brûlant lui aussi sous le soleil. Quelques rares arbres près de la source, voilà la seule ombre que l'on rencontre dans ce Sahara. Yamounih est à 1468 mètres d'altitude. La température de la source y est de 8°. La minéralisation dépasse un peu celle de Aïn Ata. Ce qui est normal puisque nous sommes descendus de 320 mêtres. Je trouve, par litre, 125 milligrammes de carbonate de chaux.

C'est à Yamounih aussi que se pose le fameux problème : Le Lac de Yamounih est-il le réservoir où s'alimentent les cascades d'Afka ! Mettons en ligne les arguments pour et contre.

L'altitude et la minéralisation des deux eaux pourraient faire pencher vers une réponse affirmative. Il y a un dénivellement réel entre le lac de Yamounih situé à 1400 mètres et la source d'Afka dont l'altitude n'est que de 1200 mètres. Les deux eaux sont aussi chargées des mêmes sels : les carbonates. Quelques traces de chlorure en plus aux sources du Nahr Ibrahim ne changent rien à la

valeur de l'argument. La teneur des deux eaux en carbonate est presque identique : 125 milligrammes à Yamounih, 130 milligrammes à Afka.

Passons maintenant à l'argument néfaste à l'hypothèse. Car il n'y en a qu'un ; mais il détruit tous les autres. Il y a six jours à peine, Afka coulait à torrents. Il est à croire qu'à l'heure où nous étions à Yamounih, les chutes n'avaient pas subitement diminué de débit... et pourtant à Yamounih même, le lac était à sec. Seul, miroitait à travers les cailloux et les herbes, le petit filet d'argent de la source... A mon humble avis, les rapports entre Yamounih et Afka seraient d'autre sorte. Il est plus probable que l'une et l'autre source s'alimentent à un même bassin placé dans le massif énorme des roches calcaires qui les sépare.

3. La descente s'accentue. Nous nous rapprochons du plateau. A 1120 mètres d'altitude, au nord de Deir el Ahmar, nous faisons une première halte. Dans ce village, pas d'eau. Les habitants attendent l'eau de Aïn Ata que l'on canalise jusqu'à eux à intervalles déterminés. Entre temps, il faut se contenter d'eau nauséabonde et terreuse, extraite des pluies, des puits ou des mares.

4. La seconde étape nous amène à Baalbeck, 1230 mètres d'altitude. L'antique source du Ras el Aïn donne une eau fraîche (14° centigrades) une eau abondante, une eau relatiment légère (160 milligrammes par litre). C'est encore une eau bicarbonatée calcique.

5. Il nous reste un dernier échelon à franchir avant d'atteindre le niveau de la grande plaine de la Bekka. Nous sommes à 1200 à Baalbeck. A Ksara, nous atteignons 918 mètres. Environ 500 mè- plus haut que Ghazir. Ici, j'eus l'occasion de faire de l'eau de Ksara une analyse hydrotimétrique complète. La température de l'eau varie entre 15 et 16°. La teneur en sels et acide carbonique se répartit comme il suit: acide carbonique : 0,^{cc}005 par litre; carbonate de chaux : 173 milligrammes; chlorure de chaux : 17 milligrammes ; Résidu de sels de magnésium, sodium et potassium, 0g,015 environ. L'eau est loin d'être des meilleures.

6. Enfin, restent à signaler sur le circuit d'excursion, deux sources : les deux sources de Zahlé (1070^{m} d'altitude). La source

du Zouaitini est une source bicarbonatée, excellente et fraîche : 145 milligrammes de carbonate de chaux et des traces de chlorure de chaux.

7. La source du Bardaouini est à peu près de même qualité que celle du Zouaïtini, mais sans traces de chlorure de chaux. Elle contient 135 milligrammes de carbonate de chaux par litre. Là s'arrêta l'étude des sources dans la partie Nord du Liban.

§ VI.

Courses dans la Bekka. — Excursion dans le Sud.

1. Le Sud aurait été bien intéressant à étudier. Le Hauran et Tibériade avec leurs sources salées, pétrolifères et sulfureuses auraient fourni des données originales. Des obstacles imprévus dispersèrent la caravane. J'en fus réduit à quelques courses à travers la Bekka et à une rapide excursion de 6 jours jusqu'à Djezzin. Dans la Bekka, j'ai analysé quatre sources de valeur très inégale. Feurzolle, au pied de l'ancienne Laure, placé juste au pied du Liban. La source est fraîche, abondante et légère. Elle a la minéralisation de l'eau du Bardaouini : 135 milligrammes de carbonate de chaux par litre.

2. Stora, toujours assez proche des collines, voit la température de ses eaux s'élever et leur minéralisation s'accroitre. Un litre contient 165 grammes de bicarbonate de chaux.

3. Rabèlias possède une eau de même crudité que la précèdente. Toujours 160 grammes de bicarbonate de calcium par litre.

4. Plus à l'écart des montagnes, la source de Talabeia coule beaucoup moins pure. L'eau en est légèrement sulfatée, légèrement chlorure, bicarbonatée fortement. La température se tient entre 15 et 16 degrés centigrades. Le poids total des sels de chaux, évaluée en carbonate est de 210 milligrammes par litre. C'est une eau déjà lourde, de digestion difficile.

5. Si maintenant nous traversons la plaine et gagnons presque les bords de l'Anti-Liban, nous rencontrons les sources du Soueïr

J'analyse l'une d'elles. C'est une eau dure et calcaire : 220 milligrammes de bicarbonate, sans compter des traces de sulfates, de chlorures, et l'apparition des sels de Magnésie.

6. — 7. Voici, pour finir, le compte rendu succinct de la courte chevauchée jusqu'à Djezzin. Le temps des sources légères et froides est passé. Portons-nous immédiatement au point extrême. Djezzin est fière — et avec raison — du pittoresque de sa grande source. C'est un splendide torrent tombant en une chute écumante et grandiose. Malheureusement, Djezzin ne peut point tirer une gloire pareille de la qualité des eaux alimentant rivières et cascades. Les deux sources sont de valeur très relative. La grande source du village est lourde de 240 milligrammes de carbonate de chaux par litre. La source d'Azibé la sœur de la précédente est tout aussi calcaire : 240 milligrammes pareillement par litre. Encore l'analyse ne fut-elle faite que 5 ou 6 jours après, alors qu'une partie des carbonates de chaux s'était déjà précipitée sous forme de masse floconneuse blanche. Une étude immédiate aurait accusé sûrement une crudité bien autrement déplorable.

8. Reprenons la route du nord. A Deir el Kamar, voici deux grandes sources ; grandes, la première par son débit ; la seconde par sa valeur. La première, la source du village, la source d'El Châlout, coule en torrent par les orifices qu'on lui ménage. Malheureusement, elle est presque aussi calcaire que celle de Djezzin et donne, avec le temps, un précipité blanchâtre identique. Elle renferme, 190 milligrammes de carbonate de chaux par litre... Elle n'est donc rien moins qu'excellente !

9. Une seconde source beaucoup moins abondante mais bien meilleure est située à 10 minutes du village. J'aurais voulu l'analyser sur place. Les appareils manquaient. J'ai donc fait la prise dans des bouteilles très propres et n'ai analysé que quatre jours après. Il s'était formé dans les flacons un dépot brun clair que je n'ai pu définir Les dosages hydrotimétriques m'ont donné pour résultat, 100 milligrammes de carbonate de chaux par litre accompagnés de légères traces de chlorures. C'est donc une eau très légère que

cette eau d'El Nourritt, la source des malades, renommée dans le pays pour ses propriétés thérapeutiques.

10. Nous regagnons Zahlé par le Barouck et Aïn Satta. Les eaux de ces deux sources se ressentent du voisinage des montagnes. Celle du Barouck est légère et fraiche, chargée par litre de 120 milligrammes de carbonate de chaux seulement.

11, Celle d'Ain Satta est de valeur et de minéralisation presque égale. 125 milligrammes de bicarbonate par litre. Ces deux eaux mises en bouteille et conservées 5 jours avant d'être analysées n'ont donné lieu à aucun dépôt. Il faut les ranger parmi le bonnes eaux du Liban.

Les sources du Liban prises en bloc sont donc des eaux bicarbonatées calciques. Les sulfates et les chlorures qui s'y trouvent, y sont en si minime quantité (sauf pour celles de Bickfâya) que leur action est négligeable. En thérapeutique, le rôle de ces eaux est très nettement définie. «Quelques unes sont laxatives»,dit Dujardin-Baumetz; toutes sont diurétiques et éliminent les résidus des combustions organiques. L'acide carbonique qu'elles contiennent toutes, les rend digestives et sédatives. Elles sont réparatrices. Les eaux qui contiennent du fer,comme celle de Hamana sont franchement reconstituantes.

La richesse et la beauté de ces sources justifient le spleen ordinaire du Syrien exilé de son pays. Il regrette l'eau de ses montagnes! ... Il regrette ces torrents innombrables et clairs qui arrosent les flancs des collines, ces fontaines de plaisirs d'où coûle un nectar plus doux que le lait, plus agréable que le miel, pour employer ici les termes dont les Anciens Arabes se sont servis pour baptiser leur deux plus belles sources, le Nebel Leben et le Nebel Aâsal.

ANDRÉ ROCHER.
S. J.

L'Avenir des Industries d'Art en Egypte

Par **G. LAPLAGNE**

Pouvons-nous espérer voir revivre et prospérer les industries d'art qui furent si florissantes en Egypte sous la domination arabe?

J'en suis persuadé. Aucune des conditions nécessaires à leur existence et à leur prospérité ne fait défaut: ni les capitaux, ni les aptitudes spéciales, de la main d'œuvre, ni, quoiqu'on en ait dit, le sens artistique de la population.

Les nécessités financières n'ont qu'une importance minime et d'ailleurs l'Egypte est riche; et puis, il n'est pas besoin de beaucoup d'argent pour installer une industrie d'art.

La main d'œuvre est excellente: elle a l'adresse, la patience, la souplesse; il ne lui manque que certains procédés de métier qu'on peut lui donner facilement et qu'elle s'assimilera très vite.

Le point important est de savoir si le sens décoratif et l'invention ne font pas défaut, si, comme on l'a prétendu et comme certains le prétendent encore, les égyptiens sont incapables de devenir des artistes.

Car, dans l'industrie d'art il y a deux facteurs de succès: le facteur industrie et le facteur art. Des deux, le second est de beaucoup le plus important. L'emploi des désignations équivalentes « Arts industriels », « Arts appliqués à l'industrie » donne une plus juste expression à l'idée que je viens d'exprimer. C'est en effet le caractère artistique plus ou moins heureux dont sont revêtus les produits de ces industries qui détermine leur valeur et leur succès.

Une paire de chaussures, une pièce de cotonnade et, en général, tout objet purement industriel dont le but unique est l'*utilité*, est tarifé par la concurrence. Il donne comme bénéfice un pourcentage impossible à dépasser, personne ne l'achète sans besoin. Les manufacturiers essayent toujours de donner à leur production un

aspect agréable, pour déterminer à leur profit le choix de l'acheteur. Il est naturel que deux pièces de cotonnade, par exemple, dont le prix de revient est le même, se vendent plus ou moins facilement, plus ou moins cher, si l'une est ornée d'un dessin médiocre et l'autre d'un dessin heureux. Quand il s'agit d'un véritable objet d'art dont l'utilité est secondaire ou nulle, c'est presque uniquement le talent de l'artiste qui l'a conçu qui se paye. Le succès dépend alors beaucoup plus de la qualité artistique que de la rapidité d'exécution et de la valeur intrinsèque de la matière employée. L'industrie d'art a un client inconnu de la manufacture : l'*amateur*, qui lui paye, non seulement l'utilité possible de l'objet qu'il achète, mais encore, mais surtout, le plaisir que la vue de cet objet lui procure.

L'activité intense est nécessaire à l'industrie manufacturière ; elle l'est beaucoup moins à l'industrie d'art. Je ne crois pas la main d'œuvre égyptienne, indolente, distraite et irrégulière par nature, capable de lutter efficacement dans la grande industrie contre la main d'œuvre européenne ; je la crois au contraire très capable de soutenir la comparaison en ce qui concerne l'adresse, la patience, la souplesse, qui sont les qualités essentielles de l'ouvrier d'art. Il ne manque presque rien à l'artisan égyptien pour être excellent, et ce qui lui manque, les procédés perfectionnés de métier, il est facile de le lui faire acquérir.

Ce qu'il faut, ce sont des artistes, des décorateurs originaux, qui donneront à leurs œuvres un caractère particulier, qui feront de l'*égyptien moderne*, dans le bon sens du mot, et seront *seuls* à pouvoir le faire. Toutes les difficultés matérielles peuvent être vaincues, on peut même être certain que, chez les peuples les moins bien doués, on formera des charpentiers ou des maçons passables, mais il est inutile de vouloir donner le sens artistique aux races qui ne l'ont pas. *Non licet omnibus adire Corinthum*, et cela est aussi vrai pour les peuples que pour les individus.

Eh bien, malgré le préjugé si solidement enraciné, j'ai acquis la certitude, dans l'épreuve que j'en ai faite, de la capacité artistique des égyptiens. Ils ont le sens du décor et un sens personnel. Je ne suis heureusement pas le seul de mon avis ; mon opinion pourrait

avec quelque vraisemblance être taxée de partialité, et l'on pourrait me dire avec raison et à propos, puisqu'il s'agit d'arts industriels : « Vous êtes orfèvre, monsieur Josse ». Or, quand les délégués de la fédération internationale des industries cotonnières sont venus au Caire, il y a quelque temps, ils ont trouvé si intéressants les dessins d'étoffes imprimées et de céramique créés par les très jeunes élèves de l'Ecole des Beaux-Arts, qu'ils ont offert de les acheter. Ce n'était pas vraisemblablement pour les encadrer, mais pour en tirer profit, en bons commerçants. Ce qui les avait séduit, ce qui avait à leurs yeux une valeur, c'était l'*inédit* de l'aspect, le caractère particulier d'une ornementation très différente des compositions dessinées par les artistes européens, leurs fournisseurs habituels. Sans doute, l'art auquel ces jeunes gens donnent naissance procède de l'arabe, sans le copier; cela est naturel et n'est nullement à redouter; on doit souhaiter au contraire que les égyptiens d'aujourd'hui aient les mêmes qualités que leurs ancêtres et qu'ils sachent les employer aussi bien qu'eux.

La qualité essentielle et nécessaire qui donne le succès aux industries d'art, était toujours en puissance dans l'âme égyptienne; il a suffi d'un essai, d'une simple sollicitation pour qu'on la voie apparaître. Il reste à la développer, à l'encourager, à lui donner aussi la faculté de s'employer.

Certaines de ces industries sont entièrement à créer, ou plus exactement à ressusciter, car elles n'existent actuellement qu'à l'état rudimentaire, telles sont la céramique et les industries du cuir. Mais d'autres, comme l'ébénisterie, le ciselage et le repoussage des métaux, la bijouterie, ne doivent la précarité de leur existence qu'à l'absence complète d'invention de ceux qui les exercent. Les artisans habiles à copier les motifs anciens de décoration sont légion, mais ils manquent d'invention, et ne savent même pas, pour la plupart, modifier et adapter les motifs décoratifs qu'ils assemblent au petit bonheur. Dans ces conditions, n'importe quel ouvrier européen adroit pourra faire ce qu'il font aussi bien qu'eux et il le fera peut-être plus vite. S'il existe des artistes décorateurs égyptiens qui fournissent à ces artisans des dessins originaux, la collaboration de ces deux éléments créera une production originale qu'on pasti-

chera sans doute, mais dont il sera toujours facile de reconnaître l'authenticité.

On peut redouter à juste titre l'indifférence du public égyptien et son goût perverti par la camelote innommable que des commerçants peu scrupuleux lui font payer très cher en spéculant sur son manque d'éducation artistique. On a vu, il n'y a pas si longtemps, la haute sociéte caïrote se ruer à des ventes de prétendus objets d'art et se disputer à prix d'or des vases de prix à treize sous et des tableaux à vingt francs la paire. Qu'on se rappelle en même temps le proverbe : « *Nul n'est prophète en son pays* ». et l'on concevra des craintes légitimes sur la facilité des débouchés dans le pays même. Les touristes seuls, quoique l'appoint qu'ils peuvent apporter ne soit pas négligeable, ne suffiront pas pour faire vivre ces industries; il faudra donc qu'elles puissent écouler la majeure partie de leurs produits à l'étranger. et je crois que cela sera facile, parce que le proverbe que je viens de citer est vrai partout. Consacrés en Europe, les objets d'art égyptiens prendront une valeur dans leur pays d'origine, et le problème sera résolu.

Il serait très difficile qu'une renaissance des arts industriels puisse se produire sans l'encouragement et l'appui du Gouvernement. Cela est évident, mais il est indispensable que l'élite de la population provoque ce mouvement. Si les particuliers ne font aucune tentative, en quoi le Gouvernement pourrait-il les aider ? Et puis, l'initialive privée aura toujours un avantage sur l'initiative de l'Etat. Ici, comme partout ailleurs; elle exploitera en commençant, pour gagner de l'argent, l'entreprise qu'elle aura fondée. Les artistes, les artisans qu'elle emploiera ne seront pas des fonctionnaires. Il faudra qu'ils luttent pour être choisis ; ils seront toujours obligés de chercher à faire mieux que les autres.

Là, malheureusement, est la plus grande difficulté à vaincre. C'est de persuader les jeunes égyptiens qu'on peut avoir un autre idéal que l'obtention d'une place de Kateb dans une administration gouvernementale. Cette maladie honteuse du fonctionnarisme, qui enlève à ceux qui en sont atteints toute virilité d'esprit, sévit de façon redoutable parmi la jeunesse égyptienne. Risquer quelque chose, avoir une responsabilité fut-ce uniquement vis-à-vis de soi-

même, semble à ces jeunes gens au-dessus de leurs forces. Et cela vient en grande partie d'un bizarre état d'esprit : une incroyable méfiance d'eux-mêmes. Ils se jugent, par principe, incapables d'égaler un européen, c'est pour eux une sorte d'article de foi.

J'ai constaté depuis cinq ans, que ce qui manque le plus aux futurs artistes égyptiens qui ont des dons naturels remarquables.... c'est l'enthousiasme, l'élan. A part quelques exceptions trop rares, ils ne songent tous qu'au diplôme, qu'à l'emploi possible. Ils ne viennent pas à l'école pour apprendre un art, ils y viennent pour faire leur apprentissage de fonctionnaires.

Puisqu'il faut livrer bataille à la concurrence étrangère, il n'est pas très rassurant de voir les soldats douter d'eux-mêmes avant l'action. Ne nous exagérons pas néanmoins le péril, car les jeunes égyptiens sont très prompts à prendre d'eux-mêmes une opinion flatteuse, trop flatteuse même, quand on leur a montré qu'ils ont tout ce qu'il faut pour réussir; ils ont aussi une tendance très accentuée à se croire arrivés tout de suite à la perfection, qu'on n'atteint jamais, surtout en art.

Le titre que j'ai donné à cette étude a pu faire croire que j'allais exposer mes observations personnelles, tracer une sorte de programme méthodique des moyens qui redonneront la vie aux arts industriels égyptiens. J'aurais pu faire des tableaux synoptiques et citer des statistiques qui auraient donné l'illusion d'une compilation savante. J'ai, certes, recueilli soigneusement tous les renseignements de métier sur les ressources matérielles que peut offrir le pays, mais je serais obligé pour en parler utilement d'entrer dans des détails de technique fastidieux et trop longs à exposer. En outre, j'estime qu'en pareille matière, il suffit d'avoir une idée directrice de l'effort et de faire pratiquement l'essai ; il n'y a que cela d'utile. Les règlements préconçus, les systèmes, ne valent rien. C'est pourquoi je me suis borné à examiner le côté essentiel de la question, l'aptitude des égyptiens pour les arts industriels, et cette aptitude me semble très grande et me fait bien augurer de l'avenir.

GUILLAUME LAPLAGNE

ECHINIDES APTIENS D'EGYPTE

ET DE SYRIE

PAR

R. FOURTAU

(Planche VI.)

Au cours de son exploration de la rive Asie du Canal de Suez, M. Jules Couyat-Barthoux a pu pousser une pointe jusqu'au Gebel Magara, situé dans le nord du Sinaï à 80 kilomètres au N.E. d'Ismaïlia, et il en a rapporté, entre autres fossiles, quelques échinides qui nous révèlent l'existence, au nord de l'Egypte, de terrains crétacés plus anciens que le Cénomanien considéré jusqu'ici comme le plus ancien des étages de la craie représentés en ce pays autrement que par le grès nubien.

D'un autre côté, le R. P. Zumoffen, professeur de physique à l'Université St-Joseph de Beyrouth, m'a communiqué une série d'oursins de Syrie appartenant au même horizon que les spécimens rapportés par M. Couyat-Barthoux. J'ai donc pensé qu'il n'était pas sans intérêt de réunir en un même travail les conclusions que j'avais pu tirer de l'examen de ces deux envois au point de vue de la faune échinitique qui vivait, à l'époque aptienne, dans le bassin oriental de la Méditerranée crétacée.

Pseudocidaris douarensis P. DE LORIOL 1901.

Pl. VI, fig. 1-2.

SYNONYMIE :

1901. *Pseudocidaris douarensis* DE LORIOL. Notes pour servir à l'étude Echinodermes, fasc. IX, p. 22, pl. II, fig. 18-22.

1909. — — DE LORIOL. Notes sur quelques espèces d'Echinides fossiles de Syrie, *Revue Suisse de Zoologie*, tome 17, fasc. I, p. 227, pl. IV, fig. 2-4.

Les radioles ainsi nommés par de Loriol se font remarquer par leur polymorphisme et par la variation de leur ornementation: Cela tient, ainsi que l'a expliqué mon savant et regretté confrère (Op. cit.) à la position qu'occupaient ces radioles sur le test de l'animal. Les trois radioles que j'ai sous les yeux, sont tous les trois différents l'un de l'autre, tout en se rapportant aux formes déjà figurées par de Loriol. Leur ornementation consiste en rangées de granules plus ou moins fins ou plus ou moins grossiers suivant la face du radiole; ces rangées, à une distance plus ou moinsgrande du sommet, se transforment, par la réunion des granules devenus de plus en plus serrés, en côtes légères, lisses, plus ou moins saillantes qui se réunissent souvent, un peu plus haut, deux par deux, pour former une côte un peu plus grosse et plus saillante encore.

Localité: Mazraat à l'est de Beyrouth (R. P. ZUMOFFEN).

Salenia Fraasi COTTEAU 1885

Pl. VI, fig. 3.

SYN. 1878 *Salenia petalifera* FRAAS non AGASSIZ, Aus dem Orient, II, p.31, pl. II, fig. 4.

1885 *Salenia Fraasi* COTTEAU, Echinides nouveaux ou peu connus, II, p. 59, pl. VIII, fig. 1-5.

1893 — — COTTEAU, Sur quelques Echinides du Liban, *Congrès de l'A.F.A.S.* Besançon p. 8.

1897. ? — — DE LORIOL, Notes pour servir à l'étude Echinodermes. VI, p. 6, pl. 6, fig. 1.

DIMENSIONS:	Diamètre	Hauteur	Nombre d'exemplaire
	—	—	—
	13 mill.	7 mill.	1
	12 —	7 —	1
	10 —	6 —	6
	10 —	5 —	2
	10 —	4,5 —	1
	9 —	5 —	3
	8 —	3,25 —	1
	7,5 —	3 —	1

Forme n'atteignant qu'une taille fort médiocre.

Test circulaire, peu élevé, à bords renflés; face supérieure

plus ou moins bombée ; face inférieure très légèrement pulvinée sur les bords et médiocrement déprimée au centre.

Appareil apical égalant à peu près en largeur la moitié du diamètre du test, légèrement bombé, arrondi ; les sutures des plaques sont marquées d'impressions larges et profondes, mais peu nombreuses, séparées par une côte très atténuée partant du centre des plaques et visible seulement sur les exemplaires bien conservés. En dehors de ces côtes, les plaques sont couvertes d'une granulation fine qui leur donne un aspect chagriné,et dont les granules semblent se sérier sur les bords en une espèce de vermiculation. Plaques génitales plus longues que larges, rétrécies à la périphérie et s'élargissant vers le centre de l'appareil, portant au milieu un pore génital bien ouvert ; situé dans un petit renflement du test qui lui fait une couronne légèrement saillante, la génitale 2 porte le madréporite dans une déchirure très marquée, allant du milieu de la plaque à la suture de l'ocellaire III. Plaques ocellaires subtriangulaires, et paraissant en feuille de trèfle par suite des trois grosses impressions sur la suture ; le pore ocellaire est caché sous leur bord extérieur. Plaque suranale plus large que haute, assez fortement échancrée par le périprocte. Périprocte plutôt subpentagonal que circulaire, à bords assez fortement relevés au dessus de l'appareil.

Ambulacres très étroits. Zones porifères légèrement flexueuses, formées de paires très obliques de petits pores séparés par un assez fort renflement granuliforme. Ces paires sont directement superposées, sauf sur les trois dernières plaques voisines du péristome. sur lesquelles, elles sont très visiblement multipliées (1). Espace interzonaire garni de deux rangées de granules serrés, mamelonnés,au nombre de 16-17 par série et alternant dans chaque série par suite de l'étroitesse de l'aire. Cette étroitesse est cause

(1) Cotteau, dans sa descriptions originelle, dit que les paires de pores ne paraissent pas se multiplier près du péristome ; la figure 1 qui représente le grossissement d'un ambulacre les fait voir très nettement multipliées. Cette fois, c'est le dessinateur qui a raison ; en revanche, il a un peu trop espacé les granules mamelonnés et n'a pas indiqué les petits granules existant le long de la suture médiane à l'ambitus.

que la zone miliaire n'existe pas ; à peine voit-on, à l'ambitus, une ligne de petits granules presque microscopiques serpenter entre les deux séries de granules marginaux.

Interambulacres très larges — la proportion de la largeur des ambulacres à celle des interambulacres est d'environ 1 : 4, 25 — portant deux rangées de 4-5 tubercules principaux crénelés, imperforés, largement mamelonnés, et dont les cercles scrobiculaires tangents ne sont complets que du côté de la suture médiane. Le *S. Fraasi* appartient donc à la section des *quadratœ* d'Arnaud. La zone miliaire très étroite, est pratiquement nulle, on ne voit qu'une série de petits granules microscopiques le long de la suture médiane.

Péristome assez grand, subcirculaire, — son diamètre égale à peu près le 6 10 du diamètre du test — marqué de scissures branchiales petites et relevées sur les bords, parfois à fleur de test, mais, le plus souvent, dans une légère dépression.

Observations. — J'ai tenu à reproduire en la précisant la diagnose de cette forme, car il y a eu d'assez nombreuses confusions à son sujet. J'ai marqué d'un point de doute la citation de de Loriol, car il ne se peut pas que sa diagnose pour aussi en contradiction qu'elle soit sur certains points avec les figures qu'il donne du *Salenia* de Sanine s'applique à un individu aberrant du *S. Fraasi.* Cela pouvait être admis au temps où l'on classait dans le Cénomanien tous les terrains fossilifères du Liban ; mais, aujourd'hui, il me parait difficile d'admette que le *S. Fraasi* ait eu une extension verticale aussi considérable,du Kimmeridjien à l'Aptien. Seul l'examen de l'oursin étudié par de Loriol pourrait me fixer à cet endroit ; en tout cas, il y a assez divergences entre les oursins que j'ai sous les yeux et la diagnose de de Loriol pour que je ne puisse croire à l'identité complète des deux formes.

J'ai cité jadis le *S. Fraasi* dans le Santonien d'Abou-Roach en Egypte. La diagnose de Cotteau était assez vague pour permettre cette confusion faite par V. Gauthier et par moi-même. Aujourd'hui, je puis dire que le prétendu *S. Fraasi* d'Egypte est une forme très distincte du type syrien, mais je traiterai cette question plus utilement dans le fascicule du Catalogue du Geological Museum du

Caire, consacré aux Echinodermes crétaciques, fascicule qui sera publié sous peu,

Localités : Bickfaya, Mazraat. (R. P. ZUMOFFEN).

Pseudodiadema libanoticum P. DE LORIOL. 1887

Pl. VI, fig. 4.

SYN. 1887 *Pseudodiadema libanoticum* DE LORIOL, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes II, *Recueil Zoologique suisse* IV, p. 368, pl. XV fig. 3.
1897 — — DE LORIOL, Notes. . . VI, *Revue suisse de Zoologie*, V, p. 148.
1901 — — DE LORIOL, Notes. . . IX, p. 21.

DIMENSIONS : Diamètre 29 mill. Hauteur 11 mill.

Je n'ai à ma disposition qu'un fragment important représentant à peu près la moitié du test d'un individu d'assez grande taille ; mais ce fragment est très bien conservé et, sauf en ce qui concerne l'apex et le péristome, tous les autres détails anatomiques sont très nets.

Test circulaire ; face supérieure peu élevée, face inférieure assez fortement déprimée au centre, bord assez renflé.

Ambulacres larges, à zones porifères unisériées, constituées par des majeures oligopores, et dont les paires de pores assez gros, ronds et séparés par un granule, se multiplient légèrement aux approches du péristome, chaque paire est séparée de sa voisine par une assez grosse côte qui se prolonge sur le mamelon du tubercule ambulacraire voisin. Aire ambulacraire ornée de deux rangées marginales de tubercules principaux — 19-20 par série sur l'exemplaire que j'ai sous les yeux — perforés, crénelés, et scrobiculés. Les scrobicules tangents ont un cercle formé de granules à peine un peu plus gros que les granules de la zone miliaire, et qui n'existe en réalité que du côté de la dite zone. En haut et en bas de la plaque comme du côté de la zone porifère, les mamelons des tubercules arrivent à la suture ne laissant point de place pour les granules du cercle. Du côté opposé à la zone porifère, le scrobicule est marqué d'impressions correspondant aux intervalles des

côtes interporifères ce qui donne aux tubercules de l'ambitus un aspect très radié. Les tubercules assez gros à l'ambitus diminuent très rapidement de volume à la face supérieure et les sept derniers avant d'arriver à l'apex ne sont guère que de gros granules mamelonnés et bien étroitement scrobiculés. A la face inférieure, ils diminuent moins rapidement quoique très sensiblement. A l'ambitus,on observe, alternant à l'angle supérieur de chaque plaque, de gros granules rudiment de deux rangées internes de tubercules secondaires. La zone miliaire nulle aux abords du péristome, s'élargit faiblement à la face inférieure où l'on voit une rangée de granules serpenter entre les cercles scrobuculaires des tubercules principaux; à l'ambitus, la zone est assez large pour laisser place sur chaque plaque, à deux ou trois granules qui tendent à se sérier horizontalement; au dessus de l'ambitus, la zone s'élargit notablement au fur et à mesure que s'atrophient les tubercules principaux et toute l'aire est recouverte des séries vaguement horizontales de petits granules qui lui donnent un aspect très chagriné; Plus près de l'apex,là où les tubercules principaux sont presque totalement atrophiés, deux séries, une en haut, l'autre au bas de la plaque, vont directement de la zone porifère à la suture médiane.

Aires interambulacraires deux fois plus larges qu'un ambulacre, portant deux rangées de tubercules principaux un peu plus gros que les tubercules ambulacraires — 13-14 par série — crénelés, perforés et à scrobicules radiés, mais diminuant un peu moins de volume à la face supérieure et à la face inférieure. Les cercles scrobiculaires beaucoup plus complets, sont tangents à l'ambitus. A la face inférieure et ne remontant pas au dessus de l'ambitus, il y a quatre rangées, deux externes et deux internes, de tubercules secondaires beaucoup plus petits mais, mamelonnés et nettement scrobiculés; en outre, le long des zones porifères comme le long de la suture médiane,de gros granules semblent indiquer les rudiments de nouvelles rangées plus externes et plus internes. Les zones miliaires adambulacraires sont assez larges à partir de l'ambitus et de même que la zone médiane vont en s'élargissant au fur et à mesure de la diminution de volume des tubercules principaux.

Observations.— J'ai assimilé le fragment que je viens de décrire au *Pseudodiadema libanoticum* DE LORIOL de l'Aptien de Hasbeia (Syrie), car à part les radiations scrobiculaires, vaguement indiquées cependant par de Loriol qui n'a eu à sa disposition que des spécimens plus ou moins usés, les quelques petites divergences que l'on peut trouver entre ma description et sa diagnose ne dépassent pas les limites des variations individuelles et de la taille.

Cette forme, ainsi que l'a remarqué de Loriol, tranche assez parmi les *Pseudodiadema* crétacés et, peut-être, y aurait-il lieu d'en séparer ces oursins à tubercules si atrophiés à la face supérieure. Cette section serait aux *Pseudodiadema* ce que *Psilosoma* est aux *Coptosoma*. En ce cas, le genre *Trochodiadema* DE LORIOL légèrement amendé en ce qui concerne la non multiplication des pores aux abords du péristome, caractère de valeur plutôt spécifique, me parait tout indiqué.

Localité: Gebel Magara au nord du Sinaï à 80 kil. environ à l'Est d'Ismaïlia (J. COUYAT-BARTHOUX).

Goniopygus syriacus DE LORIOL 1901

Pl. VI, fig. 5

SYN. 1901 *Goniopygus syriacus* DE LORIOL, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes IV, p. 28, pl. III, fig. 2.

DIMENSIONS : Diamètre 12 mill. Hauteur 6 mill. 3 exemplaires

Forme de petite taille à test peu élevé, circulaire, à face supérieure plus ou moins déprimée et à face inférieure presque plane.

Appareil apical égalant en largeur la moitié du diamètre du test, à peine convexe. Plaques génitales pentagonales larges et, brièvement acuminées du coté externe, assez fortement relevées au bord périproctal, portant quelques granules et parfois marquées d'impressions petites mais visibles à leur suture; le pore génital est à la pointe externe. Je ne puis distinguer les traces du madréporite sur la génitale 2. Plaques ocellaires intercalées dans les angles

des génitales, pentagonales, la pointe en dedans et très nettement tronquées en arrière, le pore ocellaire est sous le rebord externe, leurs sutures avec les plaques génitales sont souvent ornées d'impressions plus marquées que les impressions des sutures des génitales entre elles. Périprocte subpentagonal à bords assez fortement relevés, présentant trois granules valvaires sur deux individus et quatre sur le troisième.

Ambulacres relativement larges, la proportion de leur largeur à celle d'un interambulacre est de 1 : 1,8, à zones porifères unisériées dont les paires de pores ne dévient pas de la ligne droite à l'ambitus et ne semblent pas se multiplier aux abords du péristome. Aire ambulacraire garnie de deux rangées de tubercules principaux — 9-10 par rangée — très développés un surtout dans chaque rangée à l'ambitus, puis diminuant assez rapidement de volume à la face supérieure. Zone miliaire nulle, on voit à peine quelques verrues microscopiques entre les mamelons des tubercules presque tangents par trois côtés.

Aires interambulacraires relativement étroites, portant deux rangées de tubercules principaux -- 6-7 par rangée — fortement mamelonnés et beaucoup plus développés que les tubercules ambulacraires. Comme dans les aires ambulacraires il y a, à l'ambitus, dans chaque rangée, un tubercule beaucoup plus saillant que les autres. La zone miliaire est très étroite et ne porte que de très rares granules.

Péristome assez grand, faiblement entaillé ; son diamètre égale les 41/100 du diamètre de l'oursin.

Rapports et Différences.— Lorsque de Loriol décrivit cette forme qu'il croyait cénomanienne il ne la compara qu'aux *Goniopygus* de la craie moyenne et supérieure. Le seul exemplaire qu'il avait à sa disposition était d'ailleurs un jeune dont la taille était juste la moitié de celle des trois exemplaires que j'ai sous les yeux. Cette dernière remarque justifiera les divergences qui pourraient exister entre ma description et sa diagnose,

Les différences constatées par de Loriol entre son nouveau type et les *Goniopygus* de la craie moyenne et supérieure existent

toujours et souvent plus accentuées sur les grand exemplaires. Dans la craie inférieure, le *G. delphinensis* A. GRAS n'est pas à comparer pas plus que le *G. Loryi* COTTEAU; *G. Noguesi* COTTEAU est imparfaitement connu, cependant la zone miliaire plus garnie de granules de ses interambulacres et ses tubercules principaux diminuant bien moins rapidement de volume aussi bien à la face supérieure qu'à la face inférieure, suffisent pour le distinguer de la forme syrienne. Reste le *G. peltatus* AGASSIZ dont les zones miliaires sont plus étendues, les zones porifères moins droites, et dont les plaques de l'appareil apical impressionnées et tuberculées sont toutes différentes de celles du *G. syriacus*.

Localités: Bikfaya, Mazraat (R. P. ZUMOFFEN).

Codiopsis libanoticus P. DE LORIOL 1901

Pl. VI. fig. 6

SYN. 1901. *Codiopsis libanoticus* DE LORIOL, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes I, fac. IX, p. 27, pl. III, fig. 1.

DIMENSIONS: Diamètre, 10 mill., Hauteur, 7 mill.

La description donnée par de Loriol s'applique en tous points à l'exemplaire que je fais représenter, sauf que celui-ci est très exactement deux fois plus grand que le type. Un second exemplaire de 9 mill. n'a que 5 mill. de hauteur, il est donc plus déprimé, mais cela n'entache en rien les autres caractères.

Je ne puis par suite de l'usure du test des deux exemplaires qui m'ont été communiqués être plus explicite que de Loriol en ce qui concerne la tuberculation caduque de la face supérieure.

En tout cas,cette forme ne saurait être comparée au *C. Nicaisei* GAUTHIER de l'Aptien d'Algérie, par plus qu'au *C. Aissa* PERON et GAUTHIER du Cénomanien de ce même pays; elle se rapprocherait plutôt de la variété *alpina* du *C. Lorini* COTTEAU, mais il est assez difficile, étant donné le petit nombre, la petite taille et l'état de conservation des oursins de Syrie, de préciser leurs affinités

avec cette dernière forme ou d'en indiquer les divergences. Le *C. Zumoffeni* DE LORIOL de Syrie, et peut-être du même niveau, parait être tout différent et ce ne sont pas les deux exemplaires que j'ai sous les yeux qui me permettront d'en proposer la réunion au *C. libanoticus*.

Localité : Mazraat (R. P. ZUMOFFEN).

Holectypus macropygus AGASSIZ 1838.

voir pour la Synonymie de cette forme :

COTTEAU, Paléontologie française terr. crét. VII, p. 41.
DE LORIOL, Echinologie Helvétique terr. crét. p 174.
DE LORIOL, Faune crétacique du Portugal, Echinodermes, p. 69.

y ajouter

1897. *Holectypus cenomanensis* (*pars*) DE LORIOL, Notes pour servir à l'étude des Echinodermes VI, p. 15.

Test circulaire, en général peu élevé. Face supérieure convexe, plus ou moins conique au sommet ; face inférieure concave, plus ou moins pulvinée sur les bords ; pourtour arrondi, mais non renflé, relativement mince.

Appareil apical peu étendu, cinq génitales perforés, cinq occellaires plus petits, perforées également. Madréporite large, au centre de l'appareil.

Zones porifères linéaires, légèrement déprimées. Les paires presque horizontales et très serrées à la face supérieure et à l'ambitus s'écartent beaucoup et deviennent très obliques aux abords du péristome. Espace interzonaire assez étroit, la proportion de sa largeur à celle des ambulacres est 1 : 2 sur les oursins de Syrie que j'ai sous les yeux et dont pas un dépasse une taille de 17 mill. portant de 4 à 6 rangées de tubercules fort petits ; espacés en tous sens et formant des séries très obliques si l'on prend plusieurs plaques réunies; une série de gauche à droite occupe six plaques. Les plaques ambulacraires sont petites, il en faut 4-5 pour égaler la hauteur d'une plaque interambulacraire.

Interambulacres, assez larges, il y a, à l'ambitus, une quinzaine de rangées de petits tubercules, semblables, plus ou moins alternes dans les rangées qui ne sont pas très régulières. A la face inférieure, à mesure que l'on s'approche du périprocte, les tubercules sont moins nombreux, mais beaucoup plus développés.

Péristome petit, décagonal, plus ou moins enfoncé, orné d'entailles fines, peu profondes, mais bien marquées et rebordées en dehors.

Périprocte grand, ovale, plus ou moins acuminé aux deux extrémités, occupant presque tout l'espace entre le péristome et le bord et échancrant parfois ce dernier.

Observations.— Les individus syriens sont parfaitement conformes aux descriptions de Cotteau et de Loriol et rien ne peut faire soupçonner une race locale. l'*H. macropygus* était déjà connu en France, en Suisse, en Algérie et en Portugal, rien ne s'oppose à ce qu'il existe en Syrie. S'il n'a pas été signalé en cette contrée avant ce travail, cela tient surtout à ce que l'on croyait tout le crétacé syrien, cénomanien ou turonien et, tout naturellement, de Loriol a attribué à l'*H. cenomanensis* GUERANGER les oursins de Bikfaya, qui lui avaient été communiqués en 1897 par le R.P. Zumoffen.

A ce propos, il est remarquable de constater dans le genre *Holectypus* une persistance de formes typique qui s'est perpétuée presque sans modifications à travers toute une série d'étages géologiques. Si jadis, grâce à la théorie cataclysmienne alors en faveur, une différence de niveau justifiait pour les paléontogistes une séparation spécifique, on ne peut s'empêcher d'admirer la subtilité des distinctions établies par eux dans le groupe des *Holectypus* bien que l'on sente l'embarras du descripteur, alors même qu'il s'appellerait Cotteau ou de Loriol, pour les justifier (1).

(1) Il est d'ailleurs à noter que cette persistance de formes a été également signalée par divers auteurs, Peron entre autres, à propos des mollusques, gastropodes principalement, rencontrés dans les terrains coralligènes de l'Eocrétacique.

En réalité, nous pouvons tout juste distinguer deux groupes d'*Holectypus* dont les formes s'enchaînent depuis le Jurassique moyen jusqu'à la fin du Crétacique.

Ce sont les groupes de l'*H, depressus* et de l'*H, concavus*. Ces deux groupes se distinguent au premier abord par la forme et la position de leur périprocte :

1° Grand et occupant presque tout l'espace entre le péristome et la marge, entamant souvent cette dernière et quelquefois remontant assez haut dans l'interambulacre impair, mais s'éloignant alors du péristome à peu près de la distance qu'il empiéte à la face supérieure. C'est le groupe le plus nombreux et dont on peut suivre l'évolution lente depuis le Bajocien jusqu'au sommet de la Craie.

H. depressus DESOR représente la forme ancestrale, forme qui d'ailleurs n'a que très légèrement varié, car l'on passe très facilement de *H. depressus* à *H. corallinus* et, de ce dernier, à *H. macropygus*.

La descendance d'*H. macropygus* se continue très naturellement par *H. portentosus* GAUTHIER, *H. cenomanensis* GUARANGER et *H. turonensis* DESOR. Il est tellement difficile de les distinguer que, sans une détermination précise de l'horizon, on est exposé à des confusions,comme celle commise par de Loriol au sujet des *H. macropygus* de Bikfaya.

A côté de cette lignée directe, si j'ose dire, l'on voit des rameaux diverger un peu mais revenir au type, tels sont avec leur bord plus ou moins renflé et entamé par le périprocte, *H. neocomiensis* GRAS, *H. crassus* COTTEAU, *H. Jullieni* PERON et GAUTHIER, *H. ouremensis* DE LORIOL, *H. serialis* DESHAYES, *H. proximus* LAMBERT et *H. subcrassus* PERON et GAUTHIER. Si les premiers ne sont que des mutations à peine distinctes, les seconds sont tout juste de simple variétés de ces mêmes mutations, sauf peut-être *H. crassus* et *H. serialis* que l'on pourrait considérer comme des races distinctes.

Quant aux formes à périprocte moitié inframarginal moitié supramarginal, elles semblent n'être des formes séparées que par suite de l'exagération d'un caractère des variétés que je viens de citer, à moins, toutefois, que ce ne soit la réédition du caractère

atavique de l'*H. hemisphericus* DESOR qui a apparu en même temps que *H. depressus* et dont le périprocte est parfois tout à fait supramarginal ce qui tendrait à faire descendre les *Holectypus* de quelque type à périprocte supramarginal. Malheureusement les documents que nous possédons aujourd'hui sont encore trop incomplets pour que l'on puisse vérifier cette hypothèse.

Quant au second groupe dont le type est l'*H. concavus* DESOR et qui est caractérisé par son périprocte occupant un peu plus ou un peu moins de la moitié de l'espace compris entre le péristome et le bord. Il est fort bien représenté dans le Jurassique moyen et supérieur par des types assez voisins les uns les autres, tels que : *H. punctulatus* DESOR *H. planus* DESOR et *H. Choffati* DE LORIOL avec des formes gigantesques, telles que : *H. sarthacensis* COTTEAU, *H. drogiacus* COTTEAU et *H. giganteus* AGASSIZ. Dans le Crétacé inférieur, je n'en connais aucune forme ; mais, dans le Mésocrétacique, l'*H. Larteti* COTTEAU très répandu, surtout si on lui réunit l'*H. Chauveneti* PERON et GAUTHIER (1) et, dans le Néocrétacique ; *H. corona* THOMAS et GAUTHIER prouvent qu'il s'est développé parallèlement au premier groupe. Il est d'ailleurs assez difficile de le distinguer des *Discoïdea* et, peut-être, bien des fossiles attribuées à ce genre devraient être rattachées aux *Holectypus* si l'on pouvait observer facilement l'intérieur de leur test.

Quant au cinquième pore génital qui apparait chez les *Holectypus* crétacés, apparition dont Pomel s'était autorisé pour proposer le sous-genre *Cœnholectypus* (2), il me paraît constituer simplement un problème physiologique intéressant, mais sans aucune importance au point de vue systématique. Nous savons en effet que l'*H. macropygus* peut avoir aussi bien quatre pores génitaux à son appareil apical (3) sans cesser d'être *H. macropygus*. L'apparition

(1) Cette question sera traitée dans le fascicule du Catalogue des invertébrés fossiles du Geological Museum consacré aux Echinodermes crétacés et actuellement à l'impression.

(2) POMEL. Classification et Genera p. 75.

(3) P. DE LORIOL. Faune crétacique du Portugal, Echinodermes, p. 69, pl. XI, fig. 10.

de ce cinquième pore a eu lieu durant le Crétacé inférieur, elle ne saurait donc comme le voudrait M. Herbert L. Hawkins (1) justifier le sous-genre *Cænholectypus* qui comprendrait tous les *Holectypus* crétacés.

Il est d'ailleurs peu compréhensible de considérer cette apparition comme un caractère subgénérique, alors que Pomel lui-même n'en a tenu aucun compte chez les *Discoïdea* pourtant si voisins des *Holectypus*.

Localité : Mazraat (R. P. ZUMOFFEN).

Holectypus macropygus var : **neocomiensis** ALBIN GRAS 1848.

SYN. 1848. *Holectypus neocomiensis* A. GRAS, Oursins fossiles de l'Isère, p. 42, pl. II, fig. 19-20.
1861. — — COTTEAU, Paléontologie Française, terr. cret. VII, p. 49, pl. 1015, fig. 5-10
1905. — — SAVIN, Révision des Echinides fossiles du departement de l'Isère, p. 82.

Un oursin se distinguant de l'*H. macropygus* typique par son bord plus renflé, et sa face inférieure moins concave doit, à mon avis, être rapporté à l'*H. neocomiensis* A. Gras. Mais ces divergences ne paraissent point devoir autoriser une séparation aussi complète que celle admise par Cotteau.

Quiconque a une nombreuse série d'*Holectypus* sous les yeux, peut constater des passages presque insensibles de la forme à bord renflé à celle à bord plus ou moins tranchant et la concavité de la face inférieure varie de l'un à l'autre. En ce cas, mieux vaut ne considérer *H. neocomiensis* que comme une simple variété de *H. macropygus*.

Il y a cependant un point de doute a émettre au sujet de cet oursin. Il n'a que 4 pores génitaux à son appareil apical bien que la génitale 5, l'imperforée, soit aussi développée que les autres.

(1) HERBERT L. HAWKINS. Evolution of the Apical System in the Holectypoidea, *Geol. Mag.*, n.s., Dec. V, vol. IX, p. 13. January 1912.

Je viens de dire à propos de l'*H macropygus* que cela importait peu. Cependant, comme il existe au Gebel Magara des couches jurassiques, cet *Holectypus* pourrait aussi bien en provenir et n'être alors qu'un exemplaire un peu aberrant de l'*H. depressus*, ce qui justifierait la thèse que je viens de soutenir à propos de la difficulté qu'il y a à se se servir des *Holectypus* comme point de repère stratigraphique.

Localité : Gebel Magara, Sinaï (J. COUYAT BARTHOUX).

Pliotoxaster Collegnoi race **orientalis** R. FOURTAU 1913.

Pl. VI, fig. 7.

DIMENSIONS :	Longueur	Largeur	Hauteur
	33 mill.	32 mill.(1)	11,5 mill.
	29 —	27 —	18,5 —
	29 —	26,5 —	15 —
	28 —	26 —	15 —
	27 —	25,5 —	16 —

Test subcordiforme, plus ou moins élargi et plus ou moins renflé, légèrement échancré en avant, tronqué en arrière. Face supérieure courbe en avant, presque plate en arrière ; face postérieure plus ou moins oblique ; face inférieure presque plane, déprimée autour du péristome.

Apex subcentral ; appareil apical peu développé, presque carré, les 4 génitales sont en contact, les ocellaires très petites sont intercalées dans les angles extérieurs des génitales.

Ambulacre III dans un sillon assez large, évasé, allant de l'apex au péristome et échancrant légèrement l'ambitus. Zones porifères composées de petites paires de pores subégaux, l'interne

(1) Ce grand exemplaires est un peu déformé par compression à la partie antérieure, il s'ensuit donc que les mesures données ne répondent peut être pas exactement à ce qu'était l'animal vivant. J'ai donc pris pour type de la race le deuxième individu dont la taille est légèrement inférieure.

un peu plus rond que l'externe, séparés par un granule et disposés en chevrons.

Ambulacres pairs logés dans des sillons larges et en général très peu creusés. II et IV sont longs, flexueux, ouverts à leur extrémité, à zones porifères inégales, l'antérieure étant au moins de moitié moins développée que la postérieure, formées de paires de pores linéaires, non conjugués, séparées l'une de l'autre par une bande de test granuleuse. L'espace interzonaire granulé mais non tuberculé, est un peu plus large que la zone porifère antérieure, mais plus étroit que la zone postérieure. I et V presque aussi divergents que II et IV, sont plus courts, presque droits et leurs deux zones porifères sont égales et semblables à la zone postérieure de I et V.

Péristome subpentagonal à angles très arrondis, un peu déprimé, presque pas labié, au quart antérieur.

Périprocte, ovale longitudinalement, de grandeur médiocre.

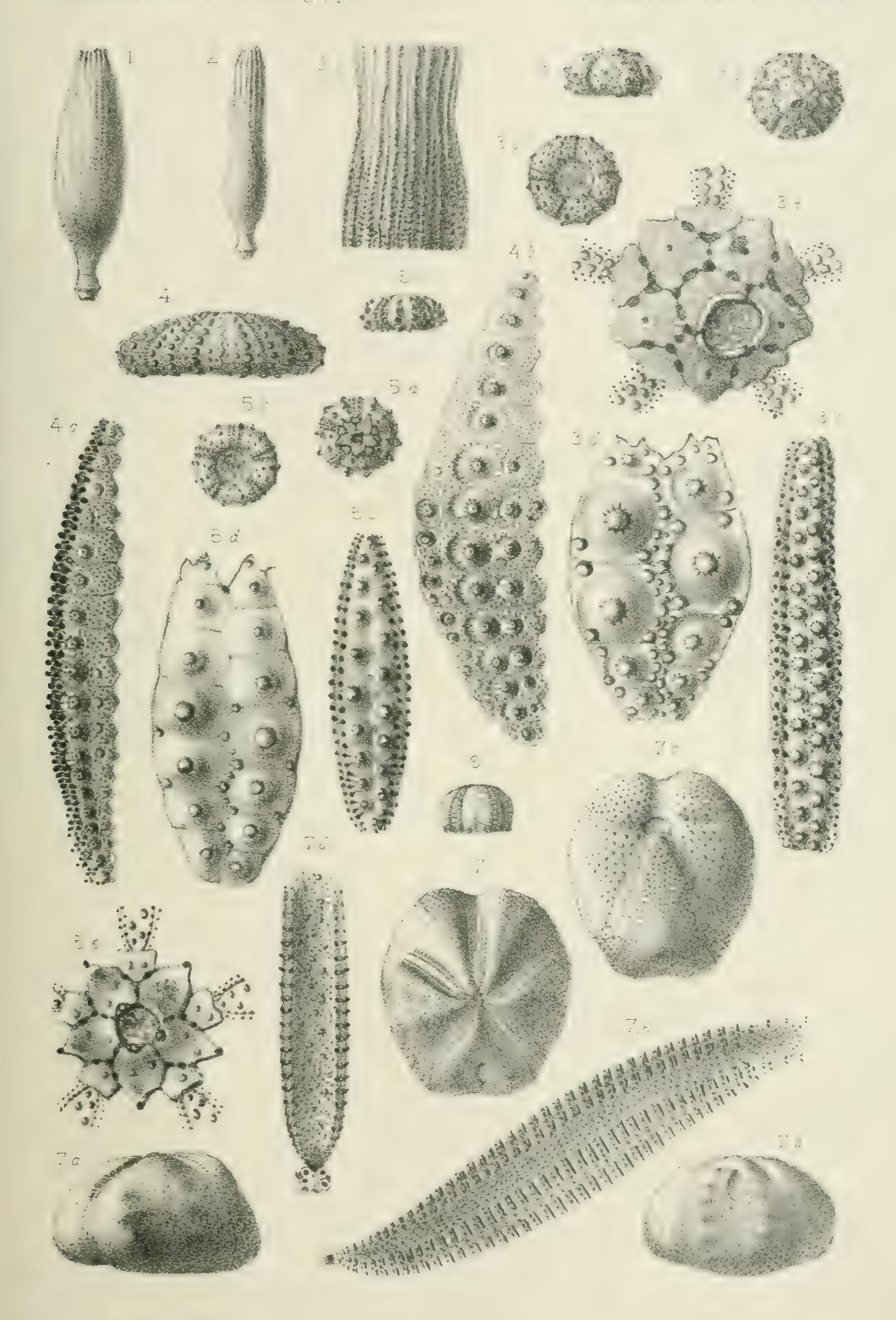
Observations.— Ces oursins différent du *P. Collegnoi* typique par les zones porifères de l'ambulacre III dont les pores sont moins inégaux entre eux dans chaque paire, par l'espace interzonaire des ambulacres pairs, plus étroit qu'une zone porifère normale.

Or, même en ajoutant à ses divergences, le fait que les ambulacres II et IV sont un peu plus développés que sur les *P. Collegnoi* ordinaires je ne vois pas là matière à une coupure spécifique. Ces divergences qui paraissent constantes me semblent autoriser l'établissement d'une race très affine qui aurait vécu dans le bassin oriental de la méditerranée aptienne.

Localité: Gebel Magara, Sinaï (J. COUYAT-BARTHOUX).

Explication de la Planche VI

Fig. 1. *Pseudocidaris douarensis* DE LORIOL, Radiole
2. » » » »
2. *a*, partie du radiole grossie
3. *Salenia Fraasi* COTTEAU, profil ; 3 *a*, face supérieure; 3 *b*, face inférieure ; 3 *c*, ambulacre grossi ; 3 *d*, interambulacre grossi ; 3 *e*, appareil apical grossi.
4. *Pseudodiadema libanoticum* DE LORIOL, profil ; 4 *a*, demi ambulacre grossi ; 4 *b*, demi interambulacre grossi.
6. *Codiopsis libanoticus* DE LORIOL, profil.
7. *Pliotoxaster Collegnoi*, race *orientalis* R. FOURTAU, face supérieure ; 7 *a*, profil ; 7 *b*, face postérieure ; 7 *c*, face inférieure ; 7 *d*, ambulacre III grossi ; 7 *e*, ambulacre II grossi.



F. Gauthier del. et lith.

E. Duchatel. Imp.

R. FOURTAU

ECHINIDES APTIENS D'EGYPTE ET DE SYRIE

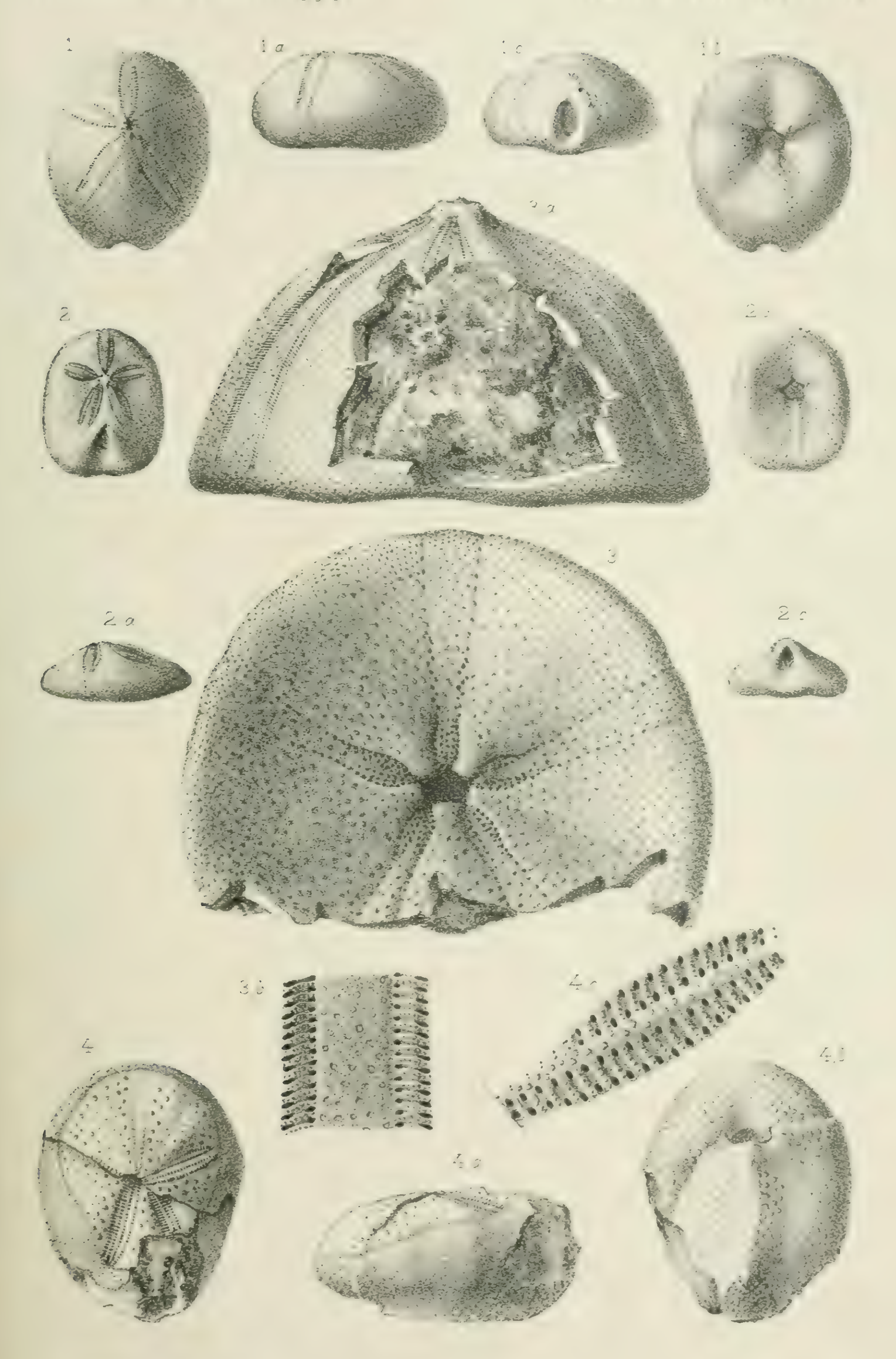
Explication de la planche VII

Fig. 1. *Trematopygus ægyptiacus* nov. sp., face supérieure; 1 *a*, profil; 1 *b*, face inférieure; 1 *c*, face postérieure.

2. *Echinobrissus Barthouxi* nov. sp., face supérieure; 2 *a*, profil; 2 *b*, face inférieure; 2 *c*, face postérieure.

3. *Echinolampas Pignatarii* STEFANINI. face inférieure; 3 *a*, face antérieure; 3 *b*, portion d'ambulacre grossi.

4. *Radiobrissus geneffensis* nov. sp., face supérieure; 4 *a*, profil; 4 *b*, face inférieure; 4 *c*, ambulacre II grossi.



F. Gauthier del. et lith. E. Duchatel. Imp.

R. FOURTAU

NOTE SUR LES ECHINIDES FOSSILES D'EGYPTE V

Pl. I

Sur l'origine du «Cham-el-Nessim»

par le Prof. **G. ARVANITAKIS**

Les principales caractéristiques de la fête du « Cham el Nessim » sont les suivantes : 1° C'est une fête *égyptienne*, c'est-à-dire commune aux musulmans et aux chrétiens du pays ; 2° elle est réglée sur la fête de Pâques orthodoxe ; 3° c'est une fête champêtre dépourvue de toute solennité religieuse.

Or, nous pensons que le «Cham el Nessim» est une fête physiolatrique des temps pharaoniques et que c'est la fête primordiale de la Pâque hébraïque et de Pâques chrétien.

Nous savons, en effet, que le Soleil avec tous les phénomènes de sa marche diurne et annuelle a été la base de la téléturgie pharaonique. Les plus importantes solennités à cette époque avaient comme sujet les principaux points de l'écliptique dans leurs rapports avec les différentes phases de l'évolution annuelle de la végétation et avec le niveau du Nil, et elles étaient réglées sur ces points. Or, le plus important des points de l'écliptique était alors et reste encore de nos jours, l'équinoxe du printemps que le Soleil atteint quand il passe de l'hémisphère austral à l'hémisphère boréal. C'est la renaissance de la Nature et c'était alors le commencement de l'année.

Un peuple aussi éminemment agriculteur que les antiques égyptiens devait donc célébrer cette date par des réjouissances champêtres.

Les révolutions politiques et les rénovations religieuses peuvent faire disparaître des cérémonies et des rites accomplis dans l'intérieur des temples et des palais ; mais elles ont toujours été incapables de déraciner les coutumes populaires. Celles-ci peuvent changer de contenu, de symbolisme, de sens ; mais elles restent inaltérables dans leur forme extérieure. Les habitants de la vallée du Nil, toujours si fermement attachés à leur terre et à leurs coutumes ancestrales ont ainsi conservé la « Fête du Printemps » dont

la date semble gravée dans l'azur immuable de leur ciel et que vient leur rappeler chaque année l'admirable parure que revêtent leurs champs à cette même époque.

Lors de leur Exode, les Hébreux ont emporté certaines habitudes du pays. Grand nombre d'idées, de coutumes, d'objets, d'origine égyptienne ont été conservés par eux dans leur vie publique et privée. Ils conservèrent entre autres, de leur séjour en Egypte, la Fête du «passage du Soleil» — Pésah — en en observant la date, mais en substituant à sa signification physiolâtrique la commémoration de leur «passage» de la Mer Rouge. S'ils ne célèbrent pas cette fête le jour même de l'équinoxe mais à la première pleine lune qui le suit, cela doit être attribué à ce que, de même que les Egyptiens, ils n'avaient de l'année que la durée solaire cependant que les mois et les semaines étaient lunaires. Cela se produit encore en Grèce, tout au moins, où les marins et les paysans comptent toujours avec la lune dont l'éclat et les phases font impression sur leur esprit.

Quand le christianisme sortit du Temple de Salomon, les premiers chrétiens conservèrent toute la téléturgie hébraïque. Avant que Paul de Tarse eut révolutionné la doctrine, ils se déclaraient zêlés conservateurs de la Loi. Leur seul point de différence avec leurs frères hébreux consistait en ce qu'ils acceptaient la « Messianité » de Jésus. Pierre dédaignait ceux des chrétiens qui vivaient en dehors de la synagogue et il proclamait hautement que nier l'autorité de la loi mosaïque était une hérésie. Jesus-Christ lui-même, vint à Jérusalem pour célébrer avec les siens la Pâque juive.

Il est arrivé pour Pâques chrétien, ce qui était arrivé pour la Pâque hébraïque : les chrétiens ont conservé la fête en en changeant la signification. Ils ne célèbrent point en ce jour le « passage » du Soleil à l'équateur non plus que le passage des Israélites à travers la Mer Rouge ; mais bien le «passage» des croyants de la mort (qui est la fin de la vie ici-bas) à la vie éternelle.

Les détails de la fête sont restés à peu près les mêmes, mais ils ont pris une nouvelle signification. Vers le milieu du IVe siècle, nous voyons Constantin le Grand punir sévérement les Israélites chrétiens parce qu'ils continuaient à célèbrer Pâques le même jour

que leurs compatriotes restés fidèles à la loi de Moïse et qu'ils étaient ainsi en désaccord avec les autres chrétiens dits « Gentils » qui suivaient la règle de l'Eglise d'Alexandrie.

La capitale ptolémaïque de l'Egypte devenue un foyer de prosélytisme chrétien dans le pays, introduisit en Egypte la fête de Pâques chrétien. Le peuple de la vallée du Nil dont la partie restée fidèle au christianisme a plus tard été appelée Copte, reçut avec le baptême la nouvelle solennité, mais il conserva sa fête champêtre. C'est ainsi que nous retrouvons chez les Coptes actuels la fête primordiale et la même fête transformée dans sa pérégrination à travers la Palestine, de même que le calendrier égyptien si bien expliqué dans le décret trilingue de Canope et qui réglait la célébration de l'équinoxe du printemps, revint en Egypte sous la forme du calendrier Julien. Et, dans ces deux calendriers, la date de la fête n'a pas changé ainsi qu'il en est arrivé à la fin du XVIe siècle avec la réforme grégorienne. Mais le christianisme, maître incontesté du pays, obligea alors le peuple à ajourner la fête publique au lendemain du Dimanche pascal, parce que, durant la semaine sainte, on était occupé dans les églises à commémorer la Passion.

C'est ainsi, croyons-nous, que l'on peut expliquer les principales caractéristique du « Cham el Nessim » (le jour où l'on respire pour la première fois de l'année les zéphyrs printanniers) : Fête champêtre, commune aux musulmans et aux chrétiens d'Egypte, et suivant le dimanche pascal orthodoxe.

Prof. G. ARVANITAKIS.

NOTES

SUR LES ECHINIDES FOSSILES

DE L'EGYPTE

PAR

R. FOURTAU

V.

(Planche VII)

Les documents qui m'ont servi pour cette note ont été recueillis par M. J. COUYAT BARTHOUX dans la région de l'Ishme de Suez aussi bien du côté Afrique que du côté Asie. Ces documents ajoutent une importante contribution à la connaissance de la faune échinitique de l'Egypte, aussi n'ai-je pas cru devoir en retarder la publication.

Trematopygus ægyptiacus R. FOURTAU 1913

pl. VII, fig. 1.

DIMENSIONS : Longueur 28 mill. Largeur 23 mill. Hauteur 14 mill.

Test ovale allongé, arrondi en avant, un peu rétréci et fortement échancré en arrière par le sillon anal. Face supérieure assez haute, arrondie en avant, légèrement déclive en arrière; face inférieure

fortement pulvinée sur les bords, assez profondement creusée autour du péristome. Bord épais.

Apex excentrique en avant aux 32 100 de la longueur. Appareil apical présentant 4 pores génitaux en trapèze; le madréporite bien développé, en bouton au centre, parait disjoindre les ocellaires postérieures.

Ambulacres longs, inégaux, assez larges, subpétaloïdes, largement ouverts à leur extrémité. Dans ceux du trivium, III est un peu plus court que II et IV et ceux-ci sont plus courts que les ambulacres du bivium. Zones porifères formées de paires de pores inégaux, l'interne rond, l'externe allongé, non conjugués, l'espace interzonaire est plus large qu'une zone porifère.

Péristome, un peu moins excentrique en avant que l'apex, aux 40 100 de la longeur, dans une assez profonde dépression du test, oblique, pourvu d'un floscelle mal conservé sur mon exemplaire.

Périprocte en haut d'un sillon supramarginal, entamant fortement le bord postérieur, ne remontant pas au dessus.

Rapports et différences.— Cette forme est différente de tous les *Trematopygus* que je connais, seul le *Lychnidius oblongus* D'ORB, s'en rapproche par sa forme générale, mais il a les zones porifères de ses ambulacres composées de paires de pores ronds et égaux, ce qui suffit pour le séparer génériquement.

Niveau : Emschérien (Santonien)
Localité : Ouadi Raha (Sinaï).

Echinobrissus Barthouxi R. FOURTAU 1913.

pl. VII, fig. 2.

DIMENSIONS : Longueur 20 mill. Largeur 16 mill. Hauteur 8 mill.

Forme ovale arrondie et rétrécie en avant, légèrement dilatée et tronquée en arrière. Face supérieure rapidement déclive en avant, déprimée au sommet et déclive en arrière; face postérieure pulvinée sur les côtés, déprimée au centre; bord peu épais.

Apex excentrique en avant aux 35 100 de la longueur. Appareil apical habituel au genre.

Ambulacres inégaux,assez courts, larges, légèrement lancéolés, Dans le trivium, III est un peu plus long que II et IV, les ambulacres du bivium sont plus longs que III. Zone porifères formées de paires de pores inégaux, l'interne rond, l'externe allongé, conjugués par un sillon très net. Espace interzonaire costulé. à peine un peu plus large qu'une zone porifère.

Péristome grand, pentagonal à floscelle rudimentaire, moins excentrique en avant que l'apex,aux 42 100 de la longueur.

Périprocte au haut d'un sillon assez large, long, remontant un peu plus haut que la moitié de la distance de l'apex au bord postérieur et occasionnant une légère sinuosité à ce dernier.

Tubercules assez forts, scrobiculés assez profondement, serrés et nombreux à la face supérieure, plus gros et plus écartés à la face inférieure où une bande stermale lisse, très étroite, va du péristome au bord postérieur.

Rapports et différences.— Cette forme a quelques affinités avec l'*E. inæquiflos* PERON et GAUTHIER ; du Santonien d'Algérie, mais son bord est plus mince, en avant surtout, ses ambulacres II et IV ne sont point perpendiculaires à l'axe antéro-postérieur, et leur zones porifères sont également recourbées, ses côtés sont plus pulvinés en dessous, le sillon anal est plus long tout en remontant un peu moins haut entre les ambulacres postérieurs. *E. djelfensis* GAUTHIER du Santonien de Tunisie est plus dilaté, plus renflé en avant, son sillon anal est plus aigu au sommet, plus étroit, et dévie toujours plus ou moins de la ligne droite, enfin le floscelle péristomal est bien plus net et plus apparent. *E. Julieni* COQUAND du Santonien d'Algérie a un sillon anal plus étroit et bien moins développé, son péristome a des bourrelets et un floscelle bien plus marqués. *E. Waltheri* GAUTHIER du Santonien d'Egypte est plus large et plus haut, ses ambulacres ne sont pas costulés, son sillon anal plus étroit n'entame pas le bord postérieur, et le floscelle péristomal y est incomparablement plus développé.

Niveau : Emschérien (Santonien)

Localité : Ouadi Raha (Sinaï)

Echinolampas Pignatarii (AIRAGHI) STEFANINI 1907.

pl. VII, fig. 3.

SYN. 1900. *Conoclypeus Pignatarii* C. AIRAGHI, di alcuni Conoclipeidi, *Bull. Soc. Geol. Ital.* XIX, p. 174, pl. I, fig. 1-2.

1907. *Echinolampas Pignatarii* G. STEFANINI, Conoclipeidi e Cassidulidi conoclipeiformi *Bull. Soc. Geol. Ital.* XXVI, p. 366, pl. XII, fig. 2 et pl. XIII, fig. 2.

1908. — — G. STEFANINI, Echini miocenici di Malta *Bull. Soc. Geol. Ital.* XXVII, p. 456.

Je ne saurai que renvoyer à la description si minutieuse et si exacte qu'a faite en 1907 de cette espèce, le Dr G. Stefanini.

Cependant l'exemplaire que j'ai sous les yeux mérite quelques observations.

Sa face supérieure est absolument conforme à la diagnose du Dr G. Stefanini, l'apex est en bouton saillant, les ambulacres dont les zones porifères sont à peine inégales atteignent la marge inférieure, ils sont étroits, leurs zones porifères composées de paires de pores inégaux l'interne rond, l'externe allongé et acuminé en dedans, conjugués par un sillon très net, sont séparées par un espace large du double de l'une d'elles, ce qui fait qu'un ambulacre de 16 mill. de largeur se compose de deux zones porifères de 4 mill. séparées par une bande de test large de 8 mill. Ceci diffère de ce que dit le Dr Stefanini qui tout en déclarant que les zones porifères de l'*E. Pignatarii* sont plus larges que celles des autres *Echinolampas* conoclypeiformes, dit que la proportion de leur largeur à celle de l'espace interzonaire est de 1 : 4 alors qu'elle n'est que de 1 : 2 sur l'oursin que j'ai sous les yeux. Mais cette différence pourrait tout aussi bien être dûe à la différence de taille et par conséquent d'âge entre l'oursin étudié par le Dr Stefanini et celui-ci, ainsi qu'il arrive chez *E. africanus* où cette proportion varie selon la taille et les individus de 1 : 3 à 1 : 5.

En revanche, la face inférieure n'est plus celle de l'*E. Pigna-*

tarii. Au lieu d'être parfaitement plane, elle est très régulièrement concave de la marge au péristome, la concavité n'est pas exagérée, mais elle est très nette. Le péristome n'a pas ces bourrelets gonflés et presque aigus du type, bourrelets qui ressemblent au premier abord à ceux des *Conoclypeus*, ils sont bien marqués cependant, mais obtus et tout à fait semblables à ceux de l'*E. montesiensis* (MAZZETTI) STEFANINI. Les phyllodes du floscelle sont également ceux de l'*E. montesiensis* et l'on peut suivre la ligne de pores ambulacraires de l'extrémité du phyllode à l'ambitus.

Nous nous trouvons donc en présence d'un animal qui est un *E. Pignatarii* par sa face supérieure et un *E. montesiensis* par sa face inférieure. Est-ce un hybride, une variété ou une simple variation ? J'ai à l'heure actuelle trop peu de documents à ma disposition pour me prononcer ; mais, étant donné la très grande variabilité de l'*E. montesiensis*, il pourrait bien se faire — je l'imagine du moins sans peine — que *E. Pignatarii* ne soit qu'une forme extrême de *E. montesiensis*, une race si l'on veut, et, en ce cas, l'oursin d'Egypte indiquerait une transition digne de remarque.

Je n'ai pas cité en synonymie les oursins de Malte, déterminés par Whright comme *Conoclypeus plagiosomus* et par Gregory comme *Heteroclypeus hemisphœricus*, non pas que j'adopte l'opinion de Lambert qui les rattache à *Hypsoclypus doma* POMEL en opposition avec le Dr Stefanini qui les réunit à son *E. Pignatarii ;* mais, comme je n'ai pour trancher la question que les affirmations contradictoires de mes deux excellents confrères, je ne puis décider en pleine connaissance de cause.

Niveau : Miocène, (Vindobonien)
Localité : Gebel Géneffé.

Genre **Radiobrissus** R. FOURTAU 1913.

Test oblong, ovoïde, arrondi en avant, légèrement rétréci en arrière. Ambulacre III à fleur de test, formé de paires de pores microscopiques. Ambulacres pairs dans des sillons obsolètes, formés de paires de pores presque ronds, légèrement acuminés en

dedans et conjugués par un léger sillon. Les paires sont séparées par une côte mousse et granuleuse. Dans les ambulacres II et IV, la zone porifère antérieure a sa première moitié à partir de l'apex complètement atrophiée et, dans la seconde moitié, les paires de pores sont plus petites que les paires de pores correspondantes de la zone postérieure.

Fasciole péripétale arrondi en avant, passant au dessus de l'ambitus, puis allant directement de l'extrêmité des pétales antérieurs pairs à celle des pétales postérieurs.

Fasciole sous anal en écusson, entourant une aire radiée montrant de chaque côté cinq sillons terminés par un pore assez gros.

Tubercules principaux assez gros, perforés, crénelés et scrobiculés, épars sans ordre sur toutes les aires interambulacraires et limités par le fasciole péripétale. Tubercules secondaires mamelonnés, paraissant également scrobiculés, assez rares et de faibles dimensions à la face supérieure, fins et serrés à l'ambitus, plus gros et très serrés dans toutes les aires interambulacraires de la face inférieure ainsi que sur le plastron.

Type: *Radiobrissus geneffensis*. R. FOURTAU.

Rapports et Différences.— Ce n'est pas sans hésitations que je propose une coupe générique nouvelle pour cet oursin. Non pas que ses caractères distinctifs ne semblent point m'y autoriser, mais simplement parce que je ne vois pas très bien le bénéfice que peut retirer la science de cette pulvérisation des genres.

Bien que le genre *Metalia* ainsi que je l'ai exposé jadis soit un genre excessivement hétérogène, je n'ai pas cru devoir y faire rentrer l'oursin du Géneffé que j'ai sous les yeux. Voici pourquoi.

Ainsi que je l'ai dit et comme l'ont reconnu tous les échinologistes, le genre *Metalia* n'a pour caractéristique que son écusson sous anal radié; quant au reste des caractères invoqués, ils varient selon les auteurs et il semble que l'on pourrait établir facilement les coupures suivantes:

1° **Metalia** GRAY (sensu stricto). Type *Metalia sternalis*. Ambulacre impair dans un sillon entamant plus ou moins l'ambitus; ambulacres pairs linéaires dans des sillons bien délimités, les pos-

térieurs plus ou moins confluents avec une de leurs zones porifères plus ou moins atrophiée près du sommet. Pas de tubercules principaux limités par le fasciole péripétale(1). Ecusson sous anal radié.

2° **Metaliopsis** NOBIS. Type *Metalia maculosa*. Ambulacre impair dans un sillon plus ou moins prononcé. Ambulacres pairs linéaires dans des sillons nettement délimités, les postérieurs non confluents. Tubercules principaux limités par le fasciole péripétale. Ecusson sous anal radié.

3° **Plagiobrissus** POMEL. Type *Metalia pectoralis*. Ambulacre impair dans un sillon plus ou moins creusé. Ambulacres pairs linéaires à fleur de test ou légèrement déprimés. Tubercules principaux nombreux, sériés, limités par le fasciole péripétale. Ecusson sous anal radié.

4° **Melitia** NOBIS. Type *Metalia melitensis* GREGORY. Ambulacre impair dans un sillon peu accusé, mais échancrant cependant l'ambitus. Ambulacres pairs, pétaloïdes, à fleur de test ou légèrement déprimés. Tubercules principaux, limités par le fasciole péripétale. Ecusson sous anal radié (2).

Ces sections, qui peuvent très bien être des coupes génériques, apportent, à mon avis, un peu de clarté dans le genre *Metalia* compris comme il le fut par beaucoup d'auteurs, et permettent de sépa-

(1) Il y a cependant le long du sillon de l'ambulacre III deux à trois rangées, selon la taille, de tubercules gros et espacés qui semblent être différents des autres tubercules du test et donnent à l'animal un aspect assez différent des *Brissopsis*.

Mon excellent confrère et ami le Dr G. Stefanini, dans une étude très documentée sur les Echinides miocènes de Malte parue dans le *Bulletin de la Société Géologique Italienne* (XXVII, 1908) déclare que *Metalia melitensis* Greg. doit selon lui être purement et simplement rattachée au genre *Euspatangus* parce que, dit-il, rien dans la description et les figures de Gregory n'indique que cet oursin ait écusson sous-anal radié (op. cit. p.). Cette affirmation ne laisse pas que de m'étonner, car Gregory dit formellement : « of the six pairs of pores on each side of the area within the sub-anal fasciole, only four pairs are well marked » et la figure 5 *b* de la planche II montre très distinctementement l'écusson sous-anal avec, de chaque côté, quatre sillons rayonnants.

rer de ce genre les formes qui sont des *Spatangidæ* de celles qui sont incontestablement des *Brissidæ* ou qui, du moins, s'en rapprochent beaucoup plus que des *Spatangidae*.

C'est ainsi qu'en réalité les *Plagiobrissus* ne se distinguent des *Trachyspatangus* que par leur écusson sous anal radié, lequel différencie également *Melitia* d'*Euspatangus*. Il ne resterait donc comme *Brissidæ* que *Metalia* (sensu stricto) qui ne serait qu'un *Brissopsis* à écusson radié, et *Metaliopsis* que ce même écusson séparerait de *Brissoma* s'il n'y avait en plus la présence à la face supérieure de tubercules principaux, souvent petits mais toujours très nets, limités par le fasciole péripétale, qui font que ces deux genres doivent être compris dans le groupe des *Brissospatangidæ* de Pomel qui renferme des formes de passage entre les *Brissidæ* et les *Spatangidæ*.

Le genre *Metalia* ainsi compris renfermerait une espèce vivante, l'espèce type. *M. sternalis* et il me parait que l'on doit lui attribuer également le *M. lonigensis* DAMES. On a beaucoup discuté sur le genre auquel appartenait cet oursin depuis que Pomel a déclaré que les *Metalia* fossiles lui paraissaient douteux et a fait un *Kleinia* du *M. lonigensis*, opinion partagée par Lambert, cependant qu'Oppenhiem en faisait un *Brissopsis* (= *Toxobrissus*). Or, à s'en rapporter à la description et aux figures de Dames, on voit tout de suite que le *M. lonigensis* ne diffère du *M. sternalis* actuel que par son apex plus central, sa forme plus rétrécie, sa rosette ambulacraire moins développée et par son fasciole péripétale embrassant très étroitement les ambulacres. Il est certain que le dessinateur de Dames n'a pas indiqué les sillons radiés de l'écusson sous-anal, mais on est unanimement d'accord pour déclarer que ce dessinateur n'a jamais brillé par l'exactitude de ses reproductions, et, du moment où Dames déclare formellement et à plusieurs reprises qu'il a constaté l'existence des sillons radiés « radial gestellten Porenpaare », il importe peu que son dessinateur ait oublié de les indiquer et j'estime que *M. lonigensis* est bien un *Metalia* dans le sens strict de l'appellation proposée par Gray.

Le genre *Metaliopsis* que je propose pour le groupe du *Metalia maculosa* LINNÉ sp, comprendra toutes les formes de *Metalia* à

ambulacres postérieurs non confluents et à tubercules de deux sortes à la face supérieure. C'est évidemment à ce groupe qu'il faut rattacher mon *M. Mayeri* de l'Eocène inférieur d'Egypte, les *Metalia* décrites par d'Archiac et Haime et par Duncan et Sladen de l'Eocène des Kirthar séries de l'Inde, le *M. eurystoma* DAMES de l'Eocène du Vicentin, bien que celui-ci ne paraisse se distinguer du *Plesiospatangus Cotteaui* DE LORIOL de l'Eocène d'Egypte que par les 4 pores génitaux de son appareil apical ; le *M. (Brissus) imbricatus* WRIGHT du Miocène de Malte est une forme bien tranchée avec un apex sub-central et ses ambulacres en croix de Saint-André. Ce groupe présente un caractère évolutif assez remarquable ; l'atténuation progressive du-sillon de l'ambulacre III toujours assez prononcé dans les espèces éocènes et s'atténuant jusqu'à devenir nul dans les espèces récentes. L'on remarque aussi ce même phénomène chez les *Linthia*.

Les *Plagiobrissus* n'ont guère besoin de longs commentaires pour justifier leur séparation d'avec *Metalia* et *Metaliopsis*, tout le monde est d'accord sur ce point.

Reste *Melitia* que je propose pour le *Metalia melitensis* GREGORY, que Stefanini et Lambert rattachent aux *Euspatangus*. En réalité, il ne diffère d'*Euspatangus* que par son écusson sous-anal radié. Mais si l'on admet que ce caractère suffit pour séparer *Metalia* de *Brissopsis*, je ne vois pas pourquoi on le contesterait lorsqu'il s'agit de *Melitia* et d'*Euspatangus*. Stefanini nie l'existence de sillons radiés, Gregory l'affirme. L'exemplaire étudié par le premier est, à en juger par la figure, en très mauvais état, rien d'étonnant à ce que l'écusson sous-anal ait disparu par suite de l'usure du test, celui de Gregory était meilleur et laissait voir des radiations, il me parait que nous ne pouvons négliger ce caractère et que, dès lors, *Melitia* doit exister parallèlement à *Metalia*.

Radiobrissus se distingue à première vue de *Metalia*, par ses ambulacres postérieurs non confluents, et par les tubercules contrastants de sa face supérieure. Il se distingue de *Metaliopsis* par son ambulacre III tout-à-fait à fleur de test, par les zones antérieures de ses ambulacres II et IV longuement atrophiées et par les sillons presque nuls de ses ambulacres pairs Il se distingue de *Pla-*

giobrissus par les deux premièrs caractères que je viens d'invoquer pour le séparer de *Metaliopsis* et, en outre, par la disposition toute différente de ses tubercules principaux à la face supérieure. Quant à *Melitia* la forme des ambulacres pairs linéaires dans *Radiobrissus*, lancéolés dans *Melitia* suffit amplement pour séparer ces deux types.

Radiobrissus geneffensis R. FOURTAU 1913

Pl. VII, fig. 4.

DIMENSIONS : Longueur 36 mill. Largeur 28 mill. Hauteur 18 mill.

Aux caractères déjà indiqués dans la diagnose générique, il convient d'ajouter les détails suivants.

Apex, petit, étroit, ethmolysien, avec 4 pores génitaux presque microscopiques, excentrique en avant aux 40/100.

Ambulacres II et IV très divergents, presque à angle droit avec l'axe antéro-postérieur de l'animal. I et V sont beaucoup moins divergents et plus longs de un quart.

Plastron caréné, terminé en pointe sous l'écusson sous-anal.

Péristome grand, réniforme, à peu près au quart antérieur.

Niveau : Miocène (Vindobonien)

Localité : Gebel Géneffé.

Equilibre limite
dans un massif sans cohésion

PAR

D. LIMONGELLI (E. I. L.)

Quand on cherche à déterminer les conditions d'équilibre d'une portion élémentaire d'un massif quelconque formé de particules dépourvues de cohésion on arrive à une relation entre la pression verticale et la pression horizontale exprimée par :

$$\frac{p}{q} = \frac{(1 \pm \sin \alpha)^2}{1 - \sin^2 \alpha}$$

En prenant le signe — on a

$$(1) \quad q = p \frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha} \text{ minimum de } q$$

En prenant le signe + on a

$$(2) \quad q = p \frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha} \text{ maximum de } q$$

Dans ces expressions p représente la pression unitaire verticale et q représente la pression unitaire horizontale d'équilibre lorsque l'angle d'éboulement naturel des terres qui constitue le massif considéré est égal à α.

Nous voyons que nous avons un maximum et un minimum pour q qui forme les deux limites compatibles avec l'angle d'éboulement.

Ainsi, dans une terre fraîchement remuée il se produit spontanément des tassements jusqu'à ce que la pression q horizontale arrive à équilibrer la valeur des pressions verticales p. Il est évident que dans ce cas la valeur de p n'est autre que le poids $x \delta$ du

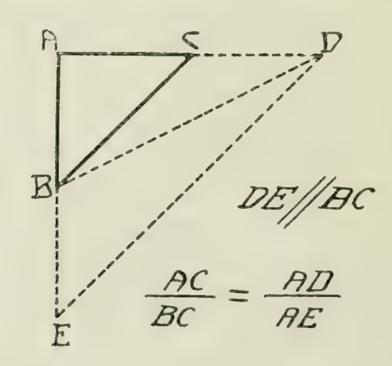
terrain qui se trouve au dessus du plan considéré. Ce poids étant rapporté à l'unité de surface et δ étant le poids d'un mètre cube de terre. Si maintenant, nous produisons par un moyen quelconque un tassement artificiel, les valeurs de p augmentant, il s'ensuivra que la valeur de q qui forme réaction ira aussi en augmentant jusqu'à atteindre sa valeur maximum compatible avec l'angle d'éboulement. Cette valeur maximum de q est exprimée, comme nous l'avons vu, par

$$q = p\frac{1 + \sin\alpha}{1 - \sin\alpha}$$

Equations d'équilibre

I.— *Cas du simple tassement naturel*

Considérons maintenant un massif quelconque de fondations par exemple, un prisme droit à axe vertical foncé dans la terre d'une hauteur h et dont la base serait ω. Exprimons par P le poids de ce massif. Il est facile de déterminer l'équation d'équilibre de ce



corps. En effet : prenons d'abord le cas d'un terrain qui serait arrivé à son équilibre minimum comme dans le cas des terrains dont le tassement naturel *seulement* se serait produit. Pour équilibrer le poids P nous avons d'abord la résistance de la basc qui est évidemment $\omega\,\delta\,h$ où δ représente la densité du terrain considéré.

Nous avons, en outre la résistance produite par le frottement latéral des terres. Ce frottement élémentaire à la profondeur x, est évidemment, si γ représente le périmètre

$$\gamma\, q_x\, dx \operatorname{tg}\alpha = \gamma\, \delta \operatorname{tg}\alpha \frac{1 - \sin\alpha}{1 + \sin\alpha}\, x\, dx$$

et pour toute la hauteur du prisme tenu par les terres. on aurait

$$\gamma\, \delta \operatorname{tg}\alpha \frac{1 - \sin\alpha}{1 + \sin\alpha} \int_0^h x\, dx = \gamma\, \delta \operatorname{tg}\alpha \frac{1 - \sin\alpha}{1 + \sin\alpha} \frac{h^2}{2}$$

L'équation d'équilibre est donc

$$P = \omega\, \delta\, h + \gamma\, \delta \frac{1}{2} \frac{1 - \sin\alpha}{1 + \sin\alpha} \operatorname{tg}\alpha\, h^2$$

II.— *Cas intermédiaires*

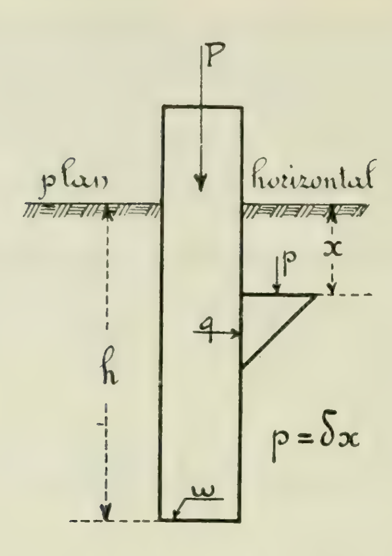
Le massif peut être comprimé au maximum de compression au-dessous de la base du prisme; tandis que la partie supérieure sur toute la hauteur h peut n'avoir subi que le tassement naturel d'équilibre minimum. Dans ce cas, la résistance due au frottement latéral est exprimée comme précédemment par

$$\gamma\, \delta \frac{1}{2} \frac{1 - \sin\alpha}{1 + \sin\alpha} \operatorname{tg}\alpha\, h^2$$

tandis que la résistance de la base est exprimée par

$$\omega\, \delta\, h \left(\frac{1 + \sin\alpha}{1 - \sin\alpha}\right)^2$$

comme il est facile de le démontrer.



En effet le minimum de p est $x\delta$ et q peut avoir les valeurs

$$p\,\frac{1-\sin\alpha}{1+\sin\alpha} \quad \text{et} \quad p\,\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha} = x\,\delta\,\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}$$

et par conséquent

$$\frac{x.\,\delta.\,\dfrac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}}{p\max} = \frac{1-\sin\alpha}{1+\sin\alpha}$$

$$\text{d'où, } p\max = x\ \delta.\left(\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}\right)^2$$

L'équation d'équilibre est donc

$$\mathrm{P} = \omega\,\delta\,h\left(\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}\right)^2 + \gamma\,\delta\,\frac{1}{2}\,\frac{1-\sin\alpha}{1+\sin\alpha}\,\mathrm{tg}\,\alpha\,h^2$$

III. — *Cas du tassement maximum*

Le terrain est partout comprimé à son maximum. On voit de suite que la résistance offerte par la base est identique à celle

trouvée dans la précédente formule et que la résistance due au frottement latéral est égale à

$$\gamma\,\delta\,\frac{1}{2}\,\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}\,\mathrm{tg}\,\alpha\,h^2$$

au lieu de

$$\gamma\,\delta\,\frac{1}{2}\,\frac{1-\sin\alpha}{1+\sin\alpha}\,\mathrm{tg}\,\alpha\,h^2$$

La formule d'équilibre devient donc

$$P = \omega\,\delta\,h\left(\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}\right)^2 + \gamma\,\delta\,\frac{1}{2}\,\frac{1+\sin\alpha}{1-\sin\alpha}\,\mathrm{tg}\,\alpha\,h^2$$

Ces trois formules résolvent tous les cas qui peuvent se présenter dans l'étude de l'équilibre d'un corps dans un massif sans cohésion. La première sert pour l'équilibre minimum, la dernière pour l'équilibre maximum, tandis que la seconde pour un équilibre intermédiaire qui s'appliquerait, par exemple aux fondations ordinaires d'une maison.

En outre, il est facile de voir que ces formules sont tout-à-fait générales et s'appliquent même aux cas des corps fluents ou liquides.

Ainsi par exemple, dans le cas de l'eau, comme son angle d'éboulement est pratiquement nul, les trois formules se réduisent à une seule

$$P = \omega\,\delta\,h$$

qui exprime le principe d'Archimède.

En réalité, l'angle d'éboulement ou, si l'on veut, le coefficient de frottement de l'eau sur elle-même ou sur un corps quelconque, n'est pas rigoureusement nul. Je n'ai pas trouvé dans les ouvrages que J'ai consultés une valeur explicite pour ce coefffcient, mais tout en le supposant très faible, on peut lui donner une certaine valeur et comme, dans le cas de l'eau, c'est la troisième formule, celle des pressions maxima qui serait applicable, on voit qu'en donnant une très grande hauteur, probablement plusieurs millions de mètres à un corps plus dense que l'eau, comme le fer par exemplee, on arriverait à faire tenir ce corps en équilibre à cause de l'intervention

du frottement latéral. Bien entendu, on suppose l'eau absolument tranquille.

En laissant de côté ces cas limite qui ne se réalisent pas dans notre monde, et pour en revenir à notre réalité pratique, nous pouvons conclure de ces formules qu'avec de la profondeur on peut faire tenir à une fondation n'importe quelle charge.

Critique des formules connues jusqu'à présent

Les auteurs anglais adoptent ia formule de Rankine qui est exprimée par

$$P = \delta\, h\, \omega \left(\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}\right)^2$$

Les auteurs allemands et russes adoptent la formule de Iankowski qui est

$$P = 2\, \delta\, h\, \omega \left(\frac{\operatorname{tg} \frac{45+\alpha}{2}}{\operatorname{tg} \frac{45-\alpha}{2}}\right)^2$$

Enfin le Professeur Vierendeel de l'Université de Louvain a donné la formule

$$P = \delta\, h\, \omega + \frac{\delta f \gamma h^2}{2} \left(\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha} + 2\, \frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}\right)$$

La formule de Rankine, comme on le voit, ne contient que le premier terme de notre troisième formule. Elle ne tient pas compte du frottement latéral. En outre, d'après cette formule la résistance du terrain serait simplement proportionnelle à la proiondeur, tandis que les expériences ont démontré le contraire. Enfin, le coefficient

$$\left(\frac{1 + \sin \alpha}{1 - \sin \alpha}\right)^2$$

indique qu'il a considéré le cas d'équilibre maximum tandis que nous savons que même ce cas n'est pas toujours réalisé.

Formule de Iankowsky

Cette formule donne pour $\alpha = o$ c'est-à-dire, pour les liquides, une valeur double de la réalité. En outre, pour $\alpha = 45^\circ$ elle donne pour P une valeur infinie, ce qui est absurde.

Formule de Vierendeel

Cette formule est inexacte pour plusieurs raisons. Ainsi, si les fondations n'ont pas de surface de frottement, comme ce serait le cas d'un massif isolé des terres environnantes, tout le second terme de la formule s'annule et il ne reste pour la résistance du sol que le poids de la terre enlevée. On pourrait encore dire qu'il serait impossible, d'après cette formule de se tenir à la surface d'un terrain, même comprimé, parce que dans ce cas on n'aurait rien enlevé comme terre. Enfin, pour déterminer le second terme de la parenthèse, le professeur Vierendeel émet une hypothèse tout-à-fait arbitraire et qui, non seulement ne se réalise pas dans le cas spécial qu'il a considéré, comme il le dit lui-même, mais qui serait inapplicable dans d'autres terrains de densités différentes, comme par exemple, dans le cas d'un terrain fluent. Quoi qu'il en soit, cette formule est certainement meilleure que celles de Rankine et de Iankowsky.

D. LIMONGELLI.

UN MOYEN DE PREUVE

DANS UNE AFFAIRE CRIMINELLE

et qui sert à expliquer un vers de poésie arabe

par

MOHAMED MAGDI PACHA

Il y a plus de quinze ans environ, un assassinat fût commis en plein jour sur la personne d'un paysan qui travaillait paisiblement dans son champ; le lieu où fût commis ce crime dépendait d'un village sis dans une Moudirieh de la Haute-Egypte où se trouvent beaucoup de représentants d'une peuplade connue sous le nom de Haouara هواره (1)

Ce crime fut consommé par un coup de feu qui foudroya la victime sans lui permettre de pousser un cri.

(1) Le mot Haouara (هواره) veut dire en arabe: «audacieux» (هوار) «d'une façon aveugle» ou bien (هواره) «soldats irréguliers» (voir le dictionnaire) (الفوائد الدرية) et (مختار الصحاح).

On désigne sous le nom de Haouara certaines gens d'origine arabe ou même égyptienne, insoumis aux seigneurs despotes de l'ancienne semi-féodalité et qui, par leur caractère courageux et indépendant, surent acquérir une grande importance locale et parvinrent ainsi à protéger beaucoup de pauvres coptes et même des musulmans contre les fréquentes agressions d'autrefois. Ces gens habitent encore la Haute-Egypte et notamment dans les Moudiriehs de Sohag, Keneh et Esneh et se distinguent ordinairement des autres habitants par certains caractères excentriques et par leur tenue en portant négligemment un grand foulard blanc ainsi qu'un turban d'une forme spéciale.

Ils habitaient jadis dans des maisons plus ou moins grandes, selon leur richesse, n'ayant pour fenêtre que des ouvertures servant à peine à

Au moment où l'attentat fut commis, des cultivateurs qui se trouvaient dans un champ assez éloigné, entendirent bien le coup de feu, mais comme ce dernier n'était accompagné d'aucun cri, ils crurent que le bruit était le fait d'un chasseur qui avait déchargé son arme, et ne se dérangèrent pas.

Cette indfférence apathique des paysans permit à l'assassin de s'enfuir, sans être inquiété, et de se cacher dans une grande culture de cannes à sucre qui se trouvait dans le voisinage, et dont les cannes avaient une hauteur suffisante pour le dérober aux regards indiscrets. Quelques heures après, vers midi, la femme de la victme vint, comme c'est la coutume chez quelques paysans, porter de la nouriture à son mari [1]. Quelle ne furent pas sa surprise et sa douleur lorsqu'elle vit son mari étendu mort. A la vue de ce lugubre spectacle, comme elle n'était pas de ces Haouaras هوارة qui ne pleuent leurs morts assassinés qu'après les avoir vengés, elle ne put retenir ses larmes et se mit à pousser de grands cris, appelant ainsi à son secours les voisins du champ, et finalement, leur confiant

laisser passer la lumière et l'air. C'est dans ces demeures que les plus aisés des Haouaras tenaient leurs femmes presque toujours enfermées sans les laisser sortir si ce n'est pour le mariage ou le tombeau. Cependant quelques-uns de ces Haouaras admettent bien de temps à autre, dans leurs demeures austères, des danseuses et des chanteurs (Ghuawazis غوازي-غازيات) et leur offrent une large hospitalité qui n'a pas l'air de gêner leurs propres femmes.

Quant au mariage, un usage assez bizarre (qui avait sans doute sa raison d'être) était toujours suivi par une sorte de serf ou par le protégé du chef (ordinairement un copte protégé), et consistait pour ce serf à saisir le jour du mariage la jeune mariée avant de franchir le seuil de la maison paternelle, à lui mettre les fers aux pieds, et à ne la laisser sortir qu'en se faisant remettre une gratification. Ce serf (copte ou autre) finissait en quelque sorte par devenir aux yeux de ces gens un enfant de la maison devant lequel aucune dame de la famille ne se cachait.

De nos jours, les Haouaras possèdent de beaux chevaux et les dressent à tous les jeux et exercices dont la race chevaline est capable.

(1) La victime était paysan (Fellah فلاح) et recevait toujours la visite de sa femme dans les champs, chose que généralement aucun des Haouaras se fait, car leurs femmes ne quittent presque jamais leurs demeures pour ne rendre aux champs.

la garde du cadavre de son mari, elle courut informer ses parents du malheur qui venait de la frapper.

Avertis par cette malheureuse femme, presque tous les membres de la famille de la victime se hâtèrent de se rendre sur les lieux du crime, auprès du cadavre, et, après avoir constaté le décès, ils se décidèrent à aviser la police qui procéda aux formalités d'usage.

L'enquête faite ce jour là sur les lieux n'avait pu établir des charges contre aucune personne déterminée et n'avait abouti à découvrir aucun témoin capable de fournir une preuve directe contre l'auteur réel ou présumé du dit crime.

A la nuit, l'affaire en-était resté là, en attendant que l'autorité locale procédât à de nouvelles informations.

Cependant, dans cette première enquête, les parents de la victime avaient signalé aux magistrats enquêteurs qu'une certaine animosité datant de très longtemps existait entre eux et une famille de Haouaras qui habitait la même localité. Quoique cette animosité eut pour objet une question de sang, les parents de la victime déclarèrent que pour le moment, ils ne pouvaient pas l'invoquer comme pouvant être l'unique mobile du crime, sans qu'ils ne fussent en possession d'autres preuves à l'appui, cette animosité étant vieille de dix ans au moins.

Sitôt cette enquête sommaire terminée, le magistrat instructeur, le médecin, ainsi que tous ceux des témoins et des parents que le crime avait attirés là, quittant les lieux où l'enquête et l'autopsie du cadavre avaient été faits, se retirèrent dans leur maisons. Inutile d'ajouter que le médecin ne délivra le permis d'inhumer qu'après avoir accompli toutes les formalités d'usage

Dans le village, il semblait donc que tout fut rentré dans le calme accoutumé, lorsque, vers le soir, des cris et des lamentations se firent entendre. Ces cris partaient de quelques maisons du village habitées surtout par des femmes Haouaras et leurs servantes. Des paysans voisins entendant ces lamentations, crurent à quelque décès survenu subitement, ou à la nouvelle d'un sinistre quelconque parvenue au village et intéressant des parents ou des amis de ces femmes.

Cependant, le lendemain, vérification faite, les parents de la victime purent se convaincre qu'aucun décès n'était survenu dans la maison d'où les cris étaient partis, et qu'aucune mauvaise nouvelle n'était parvenue dans le village. Ces mêmes parents s'aperçurent seulement que le Sieur Z. qui depuis dix ans, avait coutume de sortir sans turban sur la tête, et de marcher nu-pieds, en ayant une partie de la figure cachée par une bande roulée autour de la tête jusqu'au front et descendant tout près des yeux, était sorti de chez lui portant un turban, chaussé de souliers neufs, et ayant le visage complètement découvert.

C'est dans cet état que le sieur Z. sortit d'une maison d'où précisément partaient encore des cris et des lamentations, et cela, quinze heures à peine après l'assassinat, ce qui provoqua l'indignation des parents de la victime. Ils n'hésitèrent pas à l'accuser d'être l'auteur du crime, parce qu'ils connaissaient les coutumes des Haouaras leurs semblables.

La police fut alors saisie du changement brusque survenu dans l'attitude du Sieur Z., ce qui la détermina à procéder à de nouvelles recherches, et à établir les nouvelles charges qu'avaient fait naître ses soupçons.

En conséquence, les parents de la victime et quelques vieillards et notables du village furent à nouveau entendus à cette fin de vérifier la valeur de ces prétendues charges et des présomptions compromettantes qui étaient nées. La grande majorité de tous ces gens fut d'accord pour déposer qu'en la circonstance, le nouvel état dans lequel le Sieur Z. était brusquement apparu en public, et cela, le lendemain même de l'assasinat, constituait contre lui une présomption de culpabillté et de sérieuses charges accablantes, étant donné la connaissance des usages habituels des Haouaras, très significatifs dans la circonstance. Ces présomptions se précisaient d'autant plus que Monsieur Z. depuis l'assassinat d'un membre de la famille dont il était le plus proche parent, et précisément à partir de ce moment là, avait pris coutume de sortir sans turban sur la tête, de marcher sans souliers, et d'avoir toujours une partie de la figure voilée.

L'accusation retint alors pour importantes ces présomptions

qu'elle considérait comme un moyen de preuves suffisantes établissant la culpabilité du Sieur Z. et, si mes souvenirs sont exacts, le Sieur Z. fut par la suite reconnu coupable, les indications basées sur les habitudes des Haouaras ayant beaucoup aidé la justice à établir les preuves de la culpabilité.

En résumé, on peut conclure de ce qui précède, que chez les Haouaras lorsqu'un assassinat est commis sur la personne de l'un d'eux, tant que la victime n'est pas vengée par le sang, c'est-à-dire par la mort de l'assassin, aucun cri, aucune lamentation ne sont proférés par les parents, et que, le chef de la famille ou un autre membre digne de le remplacer doit prendre la revanche ou vindicte (vendetta). Il doit, en outre, sortir sans turban, marcher nus pieds et le visage couvert, tant que le mort n'est pas vengé.

Ainsi, pour les Haouaras, la victime de l'assassinat n'est censée réellement morte qu'au moment où elle est vengée.

Ces curieuses habitudes m'ont servi à expliquer un vers d'une poésie arabe sur lequel il y a divergences d'interprétations entre savants et qui, néanmoins, paraît faire allusion aux habitudes dont nous avons parlé plus haut à propos de cette affaire criminelle.

Voici le vers en question :

انا بن جلا وطلاع الثنايا متى اضع العمامه تعرفوني

Ana Ibn Gala ouatallâ el Sanaia, mata adâ el emâma târifouni [1]

L'auteur de ce vers est un nommé Soheim Ibn Wathil Rayah

1. Le mot Gala est expliqué par Ad Beherstein Kazimirkis, tome I, page 408 comme suit :

1° جلا «paraitre au grand jour, s'offrir aux regards, se découvrir, *ôter son voile* et se faire voir à quelqu'un, etc.»

4° Decouvrir en l'ôtant ce que couvrait ou voilait un objet, découvrir à quelqu'un une telle ou telle chose, etc.

7° «Oter ses habits», et dans un autre ordre d'idée : «s'opposer ouvertement à quelqu'un, se declarer hostile, immigré, etc.»

8. Oter, *d'après le turban*, le bandeau en le déroulant : celui dont toutes les affaires sont claires, qui agit au grand jour.

ثنايات ثنايات Même dictionnaire, même auteur, p. 206, «action grande héroïque, etc.»

طلاع ثنايات «Hommes porté aux grandes choses.»

سحيم بن وثيل الرياح poète ayant vécu avant et après l'Islam, et qui est considéré comme étant de la troisième catégorie des poètes arabes (Voir Chawahid El Moghni par el Siouti) (راجع شواهد المغني للسيوطى)

En voici la traduction littérale :

» Je suis le fils d'éclaireur des difficultés et découvreur des mystères dans les coins ou même dans les contours des montagnes, quand je mettrai le turban, vous me reconnaîtrez bien. »

Au milieu de toutes les controverses des savants grammairiens relativement au sens exact du vers en question, je me permets, en me basant sur les indications des faits avancés ici, de croire que je ne suis pas bien loin de la vérité en pensant qu'il s'agit dans le dit vers d'une allusion aux habitudes des anciens arabes, et, en particulier, à celles des Haouaras qui les tiennent de leurs ancêtres.

En terminant, je me crois permis de faire observer que la Justice tout en accomplissant ses charges juridiques, sait découvrir la vérité, même dans les poésies.

MD. MAGDI
Membre de l'Institut Egyptien
Conseiller à la Cour d'Appel.

NOTES
SUR LES ÉCHINIDES FOSSILES
DE L'ÉGYPTE

PAR

R. FOURTAU

VI

(Planche VIII)

A propos du genre Radiobrissus

Dans le dernier fascicule de mes notes sur les Echinides fossiles de l'Egypte (1), j'ai proposé le genre *Radiobrissus* pour un oursin miocène du Géneffé *R. geneffensis*. Ce genre se distingue du genre *Metalia* par l'absence de sillon impair et par l'atrophie de la zone porifère antérieure de ses ambulacres II et IV. Cet oursin miocène paraissait seul de ce genre, aussi n'ai-je pu le comparer à aucune forme voisine.

Je ne connaissais pas en ce moment le *Metalia Costæ* GASCO que l'on rencontre seulement dans le golfe de Naples auprès des îles d'Ischia et de Capri. La description et les excellentes figures que vient de donner de cette forme mon excellent confrère et ami, M. le Docteur Th. Mortensen de Copenhague, (2) me permettent de réparer cette omission.

(1) R. FOURTAU. *Bull, Inst. Egyptien*, 5e série, vol. VII, pp. 66-71.
(2) TH. MORTENSEN. Die Echiniden des Mittelmeeres. *Mitt. aus den Zoloog. Station zu Neapel* XXI, p. 32, pl. 3, fig. 1-6.

Par l'absence de sillon impair et par l'atrophie de la zone antérieure de ses ambulacres II et IV, *M. Costæ* est lui aussi un *Radiobrissus* qui se distingue de la forme miocène par la disposition toute spéciale des tubercules principaux dans les aires interambulacraires 1 et 4 où ils se groupent le long des sillons ambulacraires I et V, et par son appareil apical plus excentrique en avant. Il y a entre la forme miocène et la forme actuelle un air de parenté fort étroite qui semble bien indiquer que *R. geneffensis* n'est que la forme ancestrale de *R. Costæ*.

Les Echinides des plages soulevées de la Mer Rouge

Bien que les formes représentées dans les calcaires et les marnes pleistocènes des plages soulevées de la Mer Rouge soient en général des formes vivant actuellement dans le bassin indo-pacifique, j'ai cru devoir les comprendre dans ces notes, car quelques unes d'entres elle présentent des particularités dignes d'intérêt.

Le 4 mai 1903, j'ai communiqué à l'Institut le résultat de mes recherches sur la faune échinitique du golfe de Suez (1). Dans ma note, je citais 13 formes d'Echinides comme se rencontrant dans les dépôts du Pliocène supérieur et du Pleistocène de cette région. Aujourd'hui, grâce aux actives explorations du Docteur William Fraser Hume, directeur du Geological Survey of Egypt, dans la région pétrolifère qui se trouve à l'entrée du golfe et qui comprend, en même temps que les zones côtières de Gebel Zeit et de Ras Jemsa, les îles de Gaysum, Djaffatin, Chadouan et Jubal, grâce aussi aux recherches du Docteur John Ball, chef inspecteur au Geological Survey of Egypt, ainsi qu'aux communications de MM. Sara et Proctor, géologues au service des Syndicats constitués pour la recherche du pétrole, nos connaissances sur la faune échinitique des plages soulevées de la Mer Rouge se sont consi-

(1) R. Fourtau. Contribution à l'Etude des Echinides vivant dans le golfe de Suez. *Bull. Inst. Egypt.* Série IV, vol. IV, pp. 107-116, pl. I.

dérablement accrues et j'ai pu dresser la liste suivante des échinides qui vivaient alors dans la fosse érythréenne :

Leiocidaris baculosa Lamarck ;
L. imperialis Lmk ;
Heterocentrotus mamillatus Klein ;
Echinometra lucunter Blainville ;
Psammechinus verruculatus Lütken ;
Hypsiechinus? sp. nov. ;
Tripneustes variegatus Al. Agassiz ;
Salmacis bicolor L. Agassiz ;
S. rarispina L. Ag. ;
Temnopleurus toreumaticus Klein ;
T. Hardwickii L. Ag. ;
Fibularia volva L. Ag. ;
Clypeaster placunarius Michelin ;
C. scutiformis Gmelin ;
Laganum depressum Lesson et var. *sinaïticum* Fraas ;
L. attenuatum Mazzetti ;
Laganum sp. nov. ;
Amphiope (Tetrodiscus) aurita Leske ;
A. bisperforata Leske ;
Brissus carinatus Gray ;
Brissopsis luzonica Gray ;
Metalia (Metaliopsis) maculosa Linné ;
M. sternalis Lmk ;
Linthia assabensis Mazz. ;
Schizaster gibberulus L. Agassiz ;
S. Savignyi Fourtau ;
S. capensis Studer ;
Moira stygia Lütken ;
Lovenia elongata Gray ;
Maretia planulata Gray ;
Echinocardium australe Gray.

Soit en tout trente et une formes au lieu des treize connues en 1903. Ces formes, sauf une, vivent encore dans le bassin indo-pacifique et vingt-deux d'entre elles ont persisté dans la Mer Rouge actuelle, ou sont spéciales à cette mer.

Parmi les huit formes émigrées: *Salmacis rarispina, Temnopleurus toreumaticus, Laganum depressum, Maretia planulata* et *Echinocardium australe* vivent encore dans l'Océan Indien et dans l'Océan Pacifique ; *Schizaster capensis* est spécial à l'Ocean Indien tandis que *Temnopleurus Hardwickii* et *Brissopsis luzonica* ne se rencontrent plus de nos jours que dans le Pacifique.

La seule forme étrangère à la faune indo-pacifique est celle que j'attribue avec un point de doute au genre *Hypsiechinus* MORTENSEN 1903 dont une forme, la seule connue d'ailleurs, vit dans le Nord de l'Atlantique.

Comme on le voit, nos nouvelles connaissances sur la faune échinitique ayant vécu dans la fosse érythréenne durant le Pliocène supérieur et tout le Pleistocène, viennent confirmer mes premières conclusions au sujet de l'invasion de cette fosse, dès son effondrement, par les eaux de la mer Indo-Pacifique, dont une partie de la faune s'est ensuite retirée par suite de la communication avec les eaux de la Méditerranée et des nouveaux soulèvements qui ont affecté plus particulièrement le golfe de Suez et les îles qui se trouvent à l'entrée de ce golfe.

Schizaster Savignyi R. FOURTAU 1903 mutatio **pleistocenica**

(Planche VIII)

Je renvoie pour la description de cette forme à la diagnose que j'en ai donné en 1903 (1), Les exemplaires subfossiles que m'a communiqués M. Proctor, ne se distinguent de la forme vivant actuellement dans le golfe de Suez que par leur appareil apical qui ne présente que les deux pores génitaux postérieurs, alors que, dans les individus actuels, les deux pores antérieurs existent quoique beaucoup plus petits que les postérieurs.

La forme subfossile a donc les plus grandes affinités avec le *S. canaliferus* LAMARCK de la Méditerranée et elle ne s'en distingue

(1) R. FOURTAU. *Bull. Inst. Egypt.* Série IV, vol. IV, p. 436, pl. I, fig. 4-5.

que par la plus grande longueur des ambulacres I et V, la plus grande profondeur du sillon impair et peut-être aussi par la flexuosité un peu moins grande des ambulacres II et IV.

Il s'ensuit donc que cette découverte de M. Proctor vient à l'appui de la thèse que je soutenais en 1903 à propos de l'origine du *S. Savignyi* actuel qui ne serait en réalité qu'un dérivé du type *canaliferus* de la Méditerranée émigré dans le bassin indo-pacifique lors de la jonction des eaux de ce bassin avec celles de la Méditerranée au moment de l'effondrement de la fosse érythréenne.

Nous avons en outre dans *S. Savignyi* un exemple assez rare du retour à un caractère ancestral par la récupération des deux pores génitaux antérieurs.

En effet, les documents paléontologiques sont aujourd'hui assez abondants et assez probants pour nous montrer une filiation presque ininterrompue dans un groupe de *Schizaster* depuis les temps nummulitiques jusqu'à nos jours; car je crois pouvoir établir sans trop de témérité que les Schizaster du groupe *canaliferus* descendent incontestablement du groupe *vicinalis-rimosus* de l'Eocène.

Ma proposition pourra paraître téméraire au premier abord, si l'on songe aux différences qui semblent à première vue séparer ces deux groupes, et dont la principale, le dédoublement des zones porifères de l'ambulacre III, paraît pouvoir justifier à elle seule une séparation générique entre ces deux groupes. Cependant, en examinant d'un peu plus près, on s'aperçoit assez rapidement que ce dédoublement des pores est un caractère évolutif qui s'est dessiné d'assez bonne heure dans la série. Je ne fais point allusion ici, au dédoublement signalé par Peron et Gauthier sur un *S. vicinalis* d'Algérie [1], il semble, suivant les déclarations que me fit Gauthier lui même, que ce fut plutôt une illusion d'optique, et j'ai établi comment cela avait pu se produire [2]. Néanmoins, la dispo-

(1) Cotteau, Peron et Gauthier. Ech. foss. Algérie, fasc. IX, p. 56, pl. V, fig. 1.

(2) R. Fourtau, in *Bull. Inst. Egyptien*, série V, vol. I, p. 510.

sition des plaques de l'ambulacre impair, paraît indiquer chez *S. vicinalis* la tendance au dédoublement des zones porifères, dédoublement qui commencera à poindre vers le commencement du Pliocène, sur un oursin algérien le *S. maurus* POMEL.

Ce groupe est caractérisé par l'angle très obtus de son fasciole péripétale au dessus des ambulacres II et IV, par la très grande excavation du sillon de son ambulacre III ainsi que par son pourtour cordiforme toujours plus ou moins rostré en arrière selon la taille des individus.

Si nous partons du *S. vicinalis-rimosus* de l'Eocène, nous voyons lui succéder dans l'Aquitanien de la Sardaigne le *S. eurynotus* AGASSIZ (= *S. Capederi* LAMBERT) qui possède comme lui 4 pores génitaux et se continue avec des pores génitaux antérieurs de plus en plus petits mais distincts dans le Miocène italien (1). Puis les pores génitaux antérieurs disparaissent, complètement atrophiés, et nous avons le *S. maurus* POMEL du Pliocène inférieur d'Algérie, chez lequel les zones porifères de l'ambulacre III commencent à se dédoubler, prélude de la forme *S. canaliferus* qui lui succède. Nous n'avons pas de *S. canaliferus* pleistocène dans la Méditerranée, mais nous avons maintenant la forme émigrée à cette époque dans la fosse érythréenne où elle tend actuellement à reproduire l'appareil apical de la forme ancestrale à quatre pores génitaux.

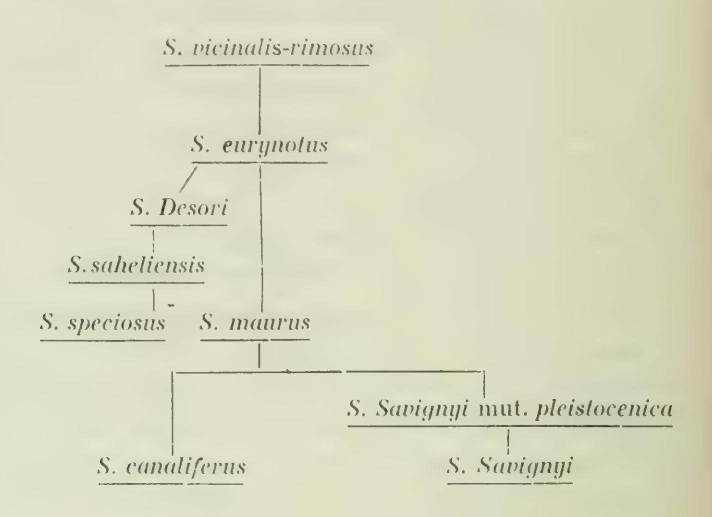
Si nous recherchions maintenant les rameaux divergents, nous en trouverions certainement plusieurs. Je citerai simplement le principal, qui s'embranche au *S. eurynotus* miocène, et est constitué par *S. Desori* WRIGHT helvétien, *S. saheliensis* POMEL tortonien et *S. speciosus* POMEL pliocène, à deux pores génitaux, un peu moins rostrés et plus élargis que les oursins de la ligne directe.

---

(1) G. STEFANINI. Echinidi del Miocene medio dell' Emilia, parte II. *Palæontographia italica*, vol. XV, pp. 77-78.

Je suis parfaitement d'accord avec mon excellent confrère et ami le Dr Stefanini au sujet de l'interprétation qu'il a faite du *S eurynotus* et qui n'est point celle de M. Lambert.

Nous pouvons donc établir ainsi qu'il suit l'arbre généalogique du groupe du *S. vicinalis*.



Il y aurait certainement bien d'autres diramations à indiquer, mais je tiens à me borner aux grandes lignes, La conclusion à tirer de cela est qu'on ne saurait invoquer la composition de l'appareil apical des *Schizaster* pour justifier le démembrement de ce genre en sous-genres ou sections qui, avec la nomenclature linnéenne, ont vite fait de devenir des genres nouveaux.

Echinocardium australe GRAY 1851.

Je n'ai point ici l'intention de discuter la question de savoir si ce genre doit véritablement porter le nom d'*Echinocardium*, au lieu de ceux d'*Echinospatangus* ou d'*Amphidetus*; ce sont là des questions que chacun résoud à sa guise et j'estime qu'en dépit de toute priorité, fort discutable souvent, le nom consacré par l'usage doit seul être usité.

La présence de l'*E. australe*, lequel n'est au fond qu'une race de l'*E. cordatum* PENNANT, dans les dépôts pleistocènes de la Mer

Rouge [1] semble indiquer que les *E. cordatum* atlantiques et méditerranéens ont eu deux routes pour arriver dans le bassin indo-pacifique: la route du Cap de Bonne-Espérance et celle de la fosse erythréenne.

Nous retrouvons en effet l'*E. cordatum* dans des dépôts pliocènes aussi bien dans le bassin atlantique (Crag d'Angleterre et Caroline du Sud) que dans le bassin méditerranéen (Algérie et peut être Sicile), et, étant donnée la distribution actuelle de cette forme, les deux routes sont probables sinon certaines. La fragilité du test des *Echinocardium* explique leur rareté à l'état fossile, et nous ne devons donc pas nous étonner outre mesure de ce que l'*E. australe* de l'île de Jubal y soit le seul représentant en Egypte du groupe de l'*E. cordatum* qui semble avoir débuté au moins dès le Miocène dans le bassin de la Méditerranée, alors que le groupe de l'*E. mediterraneum* FORBES, lequel y est apparu dès l'Eocène et dont nous trouvons en Egypte des représentants miocène (*E. geneffensis* GAUTHIER) et pliocène (*E. Saccoi* GAUTHIER), semble plus abondamment représenté dans ce même pays.

A propos du *Rhabdocidaris libyca* GREGORY

M. J.-W. Gregory a, en 1898 [2] décrit un oursin de l'Eocène inférieur d'Egypte sous le nom de *Rhabdocidaris libyensis*, nom que j'ai changé en *Rh. libyca*. En étudiant le genre *Rhabdocidaris*, j'ai constaté dernièrement que la forme égyptienne était excessivement voisine du *Rh. Pouechi* COTTEAU [3], dont elle ne différerait en somme que par les crénelures des tubercules, moins prononcées

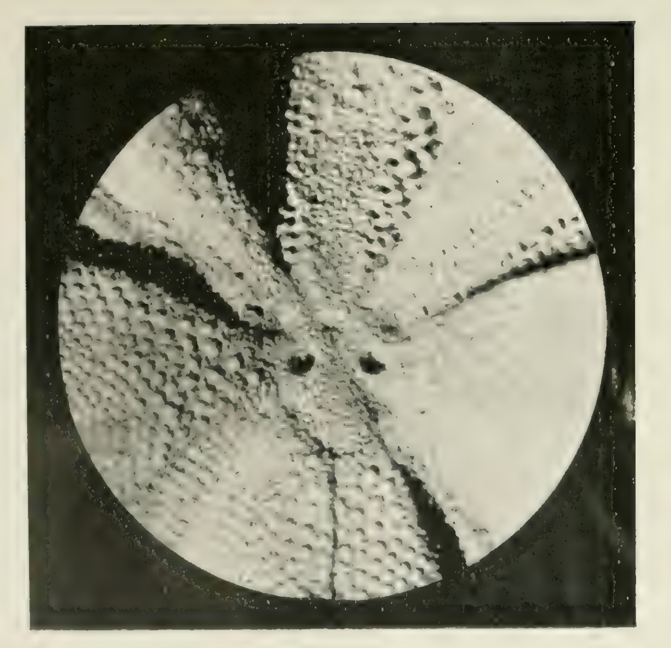
(1) Il a été recueilli par M. Proctor dans le Pleistocène inférieur de l'île de Jubal.

(2) GREGORY. A Collection of Egyptian fossil Echinoidea. *Geol. Mag.* [IV], vol. V, p. 150, pl. V, fig. 1.

(3) COTTEAU. Ech. foss. des Pyrénées, p. 71, pl. II, fig. 12-14. — Ech. nouv. et peu connus [II], p. 100, pl. XII, fig. 7-9. — Paléont française, terr. tertiaires [II], p. 456, pl. 308-309.

dans la forme égyptienne que dans la forme pyrénéenne et par la plus grande taille des tubercules de la première rangée interne de sa zone ambulacraire. Ces différences me semblent aujourd'hui bien faibles pour justifier une séparation spécifique et il me paraît beaucoup plus rationnel de ne voir dans la forme égyptienne qu'une race ancestrale *Rh. Pouechi* qui porterait le nom distinctif de *libyca*.

R. FOURTAU.





R. FOURTAU. — Notes sur les Echinides fossiles de l'Egypte.

Schizaster Savignyi. mut. *pleistocenica* face supérieure gr. nat., appareil apical grossi

Traitement par l'arrhénal des maladies à hématozoaires

de l'homme et des animaux

d'après la méthode de M. le Professeur Armand Gautier, de l'Institut

par J.-B. PIOT BEY

Au cours d'un récent entretien que j'eus avec lui, le Prof. Arm. Gautier voulut bien appeler mon attention sur le traitement de certaines maladies de l'homme et des animaux au moyen de l'arrhénal (qui est un méthylarséniate disodique), *per os* ou en injections sous-cutanées. Le savant Maître eut l'amabilité de préciser les termes de notre conversation dans une lettre très documentée dont voici la substance.

Les médecins n'ignorent pas que dans le traitement de l'impaludisme, l'abus de la quinine finit par produire la déglobulisation et l'hemoglobinurie ou méthénoglobinurie. L'urine se colore en brun foncé et véhicule une partie de la matière colorante du sang altéré.

L'arrhénal, comme le Prof. Arm. Gautier et son collaborateur, le Dr Billet, l'ont établi depuis longtemps, suffit à lui seul pour couper ou prévenir la fièvre. Le fait a été confirmé depuis par de nombreux médecins, entre autres, par le Dr Romary, de l'armée d'Afrique.

Mais on réussit d'une façon absolument certaine à prévenir la fièvre en ajoutant à la dose habituelle de cinq centigr. d'arrhénal, une dose de dix centigr. de quinine. Dans cette préparation, l'arrhénal décuple l'activité fébrifuge.

Contre l'impaludisme, le traitement doit durer 7 jours avec injections quotidiennes de la mixture arséno-quinique, en alternant avec 7 jours de repos.

Par l'emploi de cette méthode, et avec ces très faibles doses de

bromhydrate ou de chlorhydrate de quinine et d'arrhénal, on ne s'expose pas à fatiguer le patient et l'hémoglobinurie n'est jamais à craindre par cette méthode préventive.

Le bœuf, le cheval et le chien sont également sujets à des maladies produites par des hématozoaires, telles que la piroplasmose chez ces différente espèces. Mon confrère et ami le Prof. Lignières, de Buenos-Ayres a obtenu d'excellents résultats de l'emploi de l'arrhénal dans les cas de piroplasmose bovine. Les professeurs Nocard d'Alfort, et Motas de Bucarest recommandent également l'arrhénal dans la forme lente de la piroplasmose canine. Enfin, mon confrère militaire, M. Marchal a employé avec succès l'arrhénal dans la dourine, affection à trypanosomes du cheval, très commune en Algérie.

De mon côté, j'ai entrepris des essais de médication par l'arrhénal contre la piroplasmose bovine, sous la forme de fièvre du Texas et de fièvre égyptienne, ces deux formes étant très fréquemment observées sur le bétail égyptien. Je ferai connaître ultérieurement les résultats de ces expériences.

En portant à la tribune de l'Institut Egyptien la méthode de traitement du Prof. Arm. Gautier, je crois rendre un très réel service non-seulement à mes confrères de l'une et l'autre médecines, mais encore aux nombreux patients, humains et animaux, qui sont victimes de ces redoutables affections parasistaires du sang.

Le Prof. Arm. Gautier sera reconnaissant à tous les expérimentateurs de bien vouloir lui faire connaître les résultats obtenus par eux dans l'emploi de l'arrhénal.

J. B. PIOT BEY

La Radiographie et ses applications à la Paléontologie

par le Docteur G. BAŸ et R. FOURTAU

Un procédé nouveau de Radiographie

par le Dr. G. BAŸ

Dans l'année 1873, et plus tard en 1880, lorsque Crookes, qui analysait l'état de la matière dans les milieux raréfiés à l'aide du tube qui porte son nom, découvrit la matière radiante et ses propriétés extraordinaires, qui, à ce moment, étonnèrent le monde savant, il ne pouvait soupçonner l'étendue du champ nouveau qu'il ouvrait aux investigations par ses expériences restées dans la mémoire de tous ceux qui vécurent à cette époque.

Ce physicien établit d'une façon définitive: que le mouvement moléculaire produit par le passage des éffluves électriques dans des tubes dont le vide a été poussé jusqu'au millionnième d'atmosphère, constitue les rayons qu'il appela cathodiques parce qu'ils émanent du pôle négatif ou cathode.

Le même physicien, en analysant ces radiations constata qu'elles produisaient des effets variés : effets mécaniques, effets chimiques, fusion des métaux, et bien d'autres encore que la limite de cette note ne me permet pas de citer. Enfin, il démontra que ces radiations jouissent de la propriété d'être déviés par les aimants, propriété très importante sur laquelle je reviendrai tout à l'heure.

De nos jours, nous savons en outre que les rayons cathodiques lorsqu'ils sont arrêtés par un obstacle comme la paroi en verre de l'ampoule à vide, ou bien encore par un miroir de métal placé à son

intérieur, se transforment en rayons X et rendent fluorescent un écran imprégné d'une substance jouissant de propriétés fluorescentes, telle par exemple : le platino-cyanure de Baryum : c'est dans ces conditions qu'ils acquièrent le pouvoir de traverser les corps opaques rendus visibles sur l'écran et qu'ils impressionnent les plaques photographiques. Ces propriétés nouvelles caractérisent la découverte de Rœntgen, qui expérimentait sur les tubes Crookes.

Il est aujourd'hui classique de considérer les rayons X comme jouissant de propriétés qui diffèrent sensiblement de celles des rayons cathodiques. Il est à peu près démontré que ces rayons se propagent en ligne droite, qu'ils déchargent les corps électrisés, mais qu'ils ne sont pas déviés par l'aimant.

Telle est la théorie presque universellement acceptée de nos jours, bien qu'elle ne soit pas absolument démontrée.

Dès l'abord, ce qui frappe aussitôt qu'on étudie cette question, ce sont les contradictions et les nombreuses exceptions qui, dans le cas présent, ne confirment pas la règle.

Les physiciens modernes ne sont pas entièrement d'accord, et se contentent souvent d'adopter une terminologie nouvelle pour caractériser des faits connus depuis longtemps. Nous sommes bien loin de la clarté des théories de Crookes, auxquelles il faudra toujours revenir, lorsqu'on voudra étudier à fond la genèse des radiations.

Je ne puis m'étendre dans cette note très courte, sur les variations des opinions émises, n'ayant pas qualité pour les vérifier; je n'ai retenu qu'un seul fait, formulé comme une loi : les rayons X ne sont pas déviés par les aimants.

J'ai eu la curiosité de contrôler cette dernière assertion.

Pour faire cette expérience, j'ai approché un aimant de l'ampoule de Rœntgen mise en action, en le plaçant dans un plan perpendiculaire à la cathode. Dans ce cas, je n'ai pas constaté de déplacement latéral de la masse radiante, ce qui paraît confirmer la loi généralement admise.

Ensuite, j'ai placé le même aimant en face du prolongement du foyer cathodique. J'ai aperçu alors un léger allongement de la zone très limitée des rayons ultraviolets qui entourent la cathode. C'est

la seule modification que j'ai pu constater sans toutefois pouvoir l'expliquer.

Enfin, poursuivant mon expérience et plaçant l'aimant sous une plaque photographique, en interposant un corps à radiographier entre le foyer des radiations la plaque sensible et l'aimant, j'ai vu après développement que l'image de ce corps était considérablement renforcée par la présence de celui-ci.

C'est cette méthode purement empirique, comme vous le voyez que j'ai mise en pratique pour radiographier les fossiles que vous avez sous les yeux, et que je dois à l'obligeance de nos collègues, M. le docteur Hume et M. Fourtau, qui les ont gracieusement mis à ma disposition. Les résultats ont été d'autant plus encourageants que nous connaissons depuis longtemps des photographies d'échinides faites par M. Goby au moyen de la méthode ordinaire, et qui, bien que très intéressantes, sont loin d'atteindre la netteté de celles que j'ai pu obtenir au moyen des aimants.

En résumé: il faut admettre que l'aimant joue un rôle important dans cette question.

Je me garde de formuler une théorie que j'entrevois cependant, et surtout de créer des mots nouveaux pour synthétiser le fait, n'ayant pas qualité pour cela. Je me contente aujourd'hui de vous exposer les résultats obtenus, pensant que cette méthode est susceptible d'intéresser les savants et de recevoir des applications pratiques et variées.

J'ai fait mes premiers essais sur des fossiles, matière inerte, sur laquelle j'ai pu agir sans aucun inconvénient, mais je me propose d'appliquer cette nouvelle méthode aux cas de la pratique médicale et de faire préalablement des essais sur des animaux pour acquérir la certitude absolue de son inocuité.

Mais, à mon avis, il plane encore beaucoup d'obscurité sur cette question et je suis convaincu que les rayons X sont les inconnues d'une équation dont les termes ne sont pas encore entièrement dégagés.

Dr. BAŸ
*Secrétaire général
de l'Institut Égyptien.*

La radiographie des fossiles

par R. FOURTAU

En 1906, dans son étude sur les Echinides de la Molasse de Vence (1), M. J. Lambert attira l'attention du monde savant et des paléontologistes en particulier sur une heureuse initiative de M. Pierre Goby, de Grasse (Alpes-Maritimes) qui venait d'assayer avec un certain succès de radiographier des fossiles et d'obtenir ainsi d'intéressants détails sur la structure de leur endosquelette. Il s'agissait en l'espèce d'une famille d'Echinides, les Clypéastres, dont la détermination et la classification basées sur les caractères extérieurs du test ont toujours laissé fort à désirer.

Le principe invoqué par M. P. Goby, était que la gangue de l'oursin qu'il radiographiait étant une molasse de quartz bien homogène, essentiellement constituée par un amas de petits grains transparents englobés dans un ciment peu compact et laissant entre eux de légères vacuoles, il y avait lieu de tenir compte de ce que cette gangue quoique difficilement pénétrable aux rayons X, en sa qualité de substance minérale, le serait certainement plus que le carbonate de chaux spathique ou cristallin dont se compose le test des Clypéastre et qu'ainsi la radiographie de ce fossile se présente-avec les mêmes caractère que celle d'un Echinide vivant totalement dépourvu de gangue; c'est-à-dire comme la superposition des ombres portées par les diverses épaisseurs de l'enveloppe à celles de l'intérieur vu comme par transparence, la moindre discontinuité dans les éléments du test devant se traduire par une diminution d'ombre.

Le résultat de cette première tentative sur un Echinide très abondant dans la molasse de Vence, le *Clypeaster latirostris* AGASSIZ donna des résultats appréciables que M. J. Lambert commenta avec

(1) J. Lambert, in *Annales de la Société des Lettres, Sciences et Arts des Alpes maritimes* tome XX.

son érudition bien connue en échinologie. La radiographie reproduite dans le mémoire de mon savant confrère n'était sans doute point parfaite, mais elle indiquait une voie à suivre, et elle prouvait surtout que les roches sédimentaires étant plus ou moins pénétrables à la matière radiante, il devait exister un moyen d'appliquer cette propriété aux études paléontologiques.

C'est l'idée qui m'a toujours poursuivi depuis que j'ai connu l'expérience de M. P. Goby. Malheureusement si les matériaux ne me manquaient pas pour les expériences, le matériel me faisait complètement défaut et, de plus, je n'avais point la pratique de la radiographie. Mais ce qui me manquait était facile à trouver, et j'eus peu de peine à intéresser à ces recherches notre excellent collègue et secrétaire général, M. le Dr Baÿ. Il ne restait plus qu'une petite difficulté à résoudre: l'autorisation de nous servir pour nos recherches des appareils de l'Administration des chemins de fer de l'Etat, autorisation qui nous fut gracieusement donnée par sir George Macauley, directeur général de cette administration, à la suite d'une demande que lui adressa pour nous, avec son obligeance habituelle, M. le Dr. W. F. Hume.

Nos premiers essais remontent à près de deux ans, et s'ils n'avaient point été interrompus par la maladie du Dr Baÿ, il est certain que nous nous présenterions aujourd'hui devant vous avec un dossier bien plus complet et non pas avec une simple étude préliminaire. Car, je tiens à bien le noter. Aujourd'hui nous ne venons point vous présenter des résultats définitifs, car nous espérons faire mieux; mais nous nous bornerons à vous exposer les résultats acquis et à en prendre date en vue de recherches ultérieures. L'exposé technique du Dr Baÿ fait connaître, mieux que je ne saurais, le faire, les raisons qui nous ont guidé en cette occurences.

Tel est l'historique succinct de nos essais.

Voici maintenant les résultats.

Tout d'abord nous nous sommes attachés à la radiographie des Clypéastres et notre premier essai porta sur un Clypéastre fossile du Miocène du Géneffé. Le résultat fut des plus encourageants et la radiographie permettait de distinguer très nettement la marge, le parcours du canal alimentaire et les réseaux de piliers internes.

(Voir pl. IX.) Un Clypéastre vivant dans la Mer Rouge fut radiographié (Voir pl. X.) pour nous donner un terme de comparaison au point de vue de l'endosquelette et de la véritable signification des ombres portées. Un troisième Clypéastre provenant des calcaires pleistocènes des îles de la Mer Rouge (Voir pl. XI) nous a démontré que les calcaires sont aussi pénétrables à la matière radiante que la molasse quartzeuse, grâce au procédé du Dr Baÿ. Ce procédé appliqué à l'étude des coraux nous a donné également de bons résultats le morceau de corail encroûté et usé à la surface qui a servi à notre première expérience a donné à la radiographie le détail très exact de ses cloisons et de leur cycles. (Voir pl. XII).

Nous croyons donc être en droit de dire que, grâce au procédé radiographique que le Dr Baÿ a imaginé, l'étude de bien des intertébrés vivants ou fossiles va se trouver facilitée.

En ce qui concerne les fossiles surtout, la radiographie épargnera souvent les ennuis des coupes multiples, très délicates à pratiquer sur les spécimens plus ou moins nombreux que l'on a à sa disposition, coupes que l'on hésite toujours à pratiquer lorsque le spécimen est unique. Elle épargnera au paléontologiste les grandes pertes de temps inhérentes au nettoyage extérieur d'un fossile; elle lui permettra également de reconnaître la présence dans un bloc de calcaire, d'épaisseur relative bien entendu, de fossiles intéressants dont il soupçonne plus ou moins la présence, et lui en indiquera l'état de conservation et la position exacte.

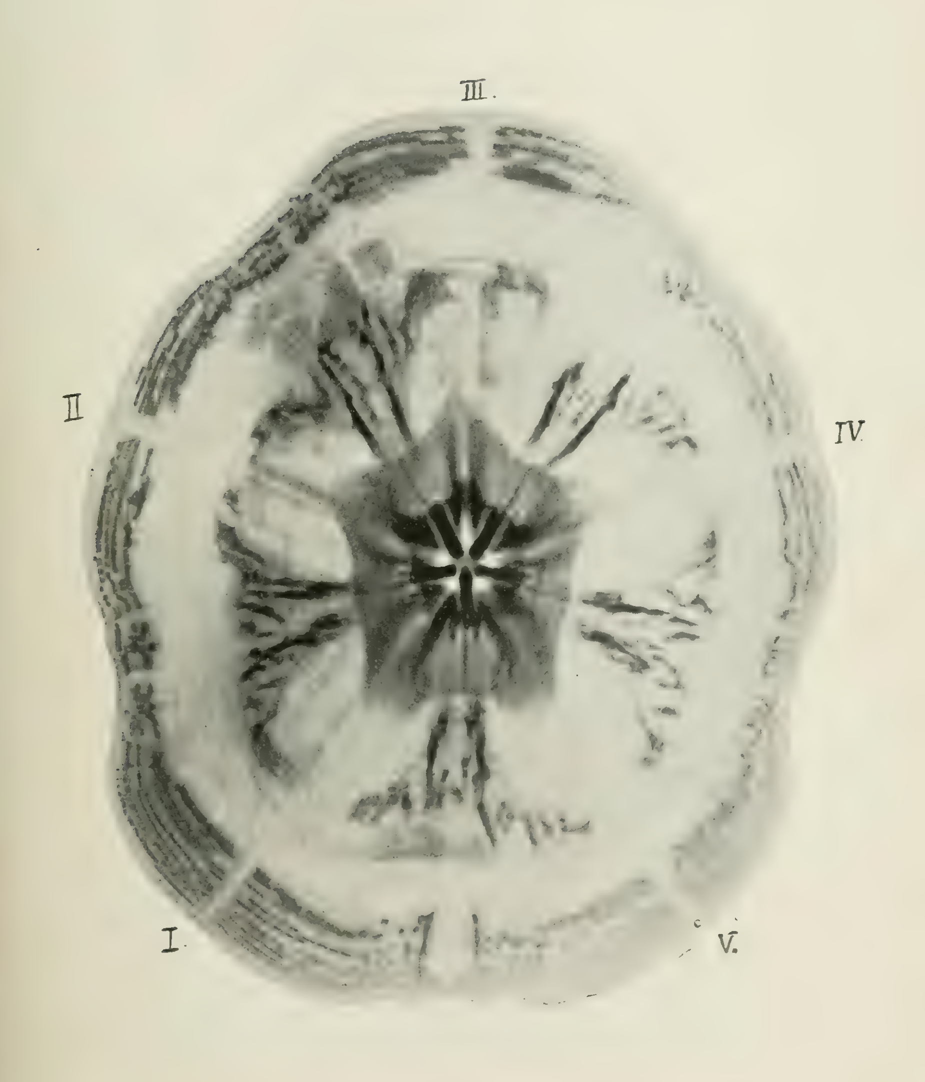
Les résultats obtenus sont donc assez encourageants. Il y a encore bien des inconnues à dégager dans le problème que nous avons entrepris de résoudre, nous sommes cependant convaincus que nous serons à même de vous présenter sous peu de nouveaux documents à l'appui de la théorie que nous venons d'exposer si sommairement aujourd'hui.

R. FOURTAU



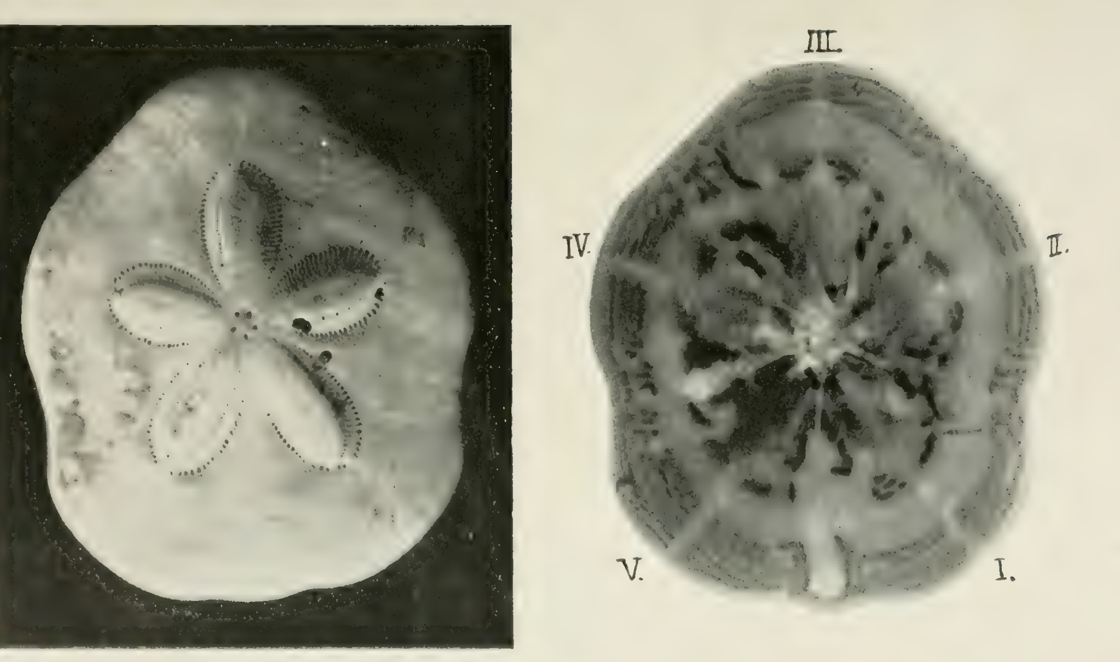
Docteur G. Baÿ et R. Fourtau

Radiographie d'un Clypéastre miocène du Gebel Géneffé.



Docteur G. Baÿ et R. Fourtau

Radiographie d'un Clypéastre vivant dans la mer Rouge.



Docteur G. BAŸ et R. FOURTAU

Photographie de la face supérieure et Radiographie d'un Clypéastre pleistocène des côtes de la Mer Rouge.

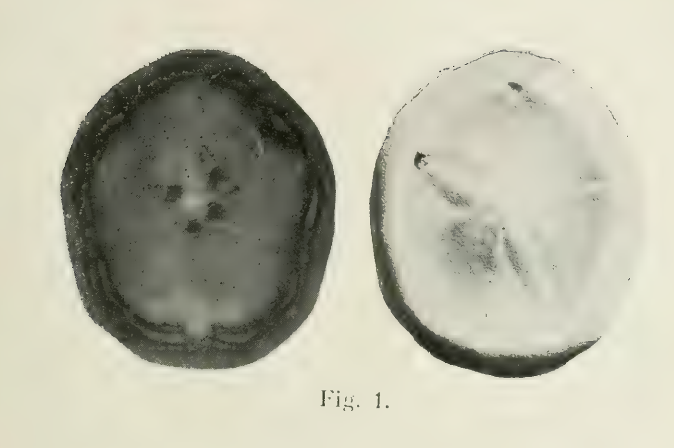


Fig. 1.

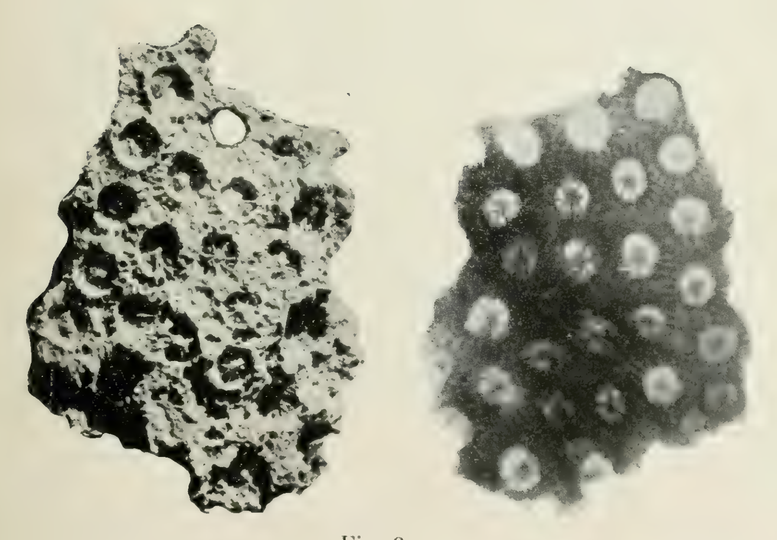
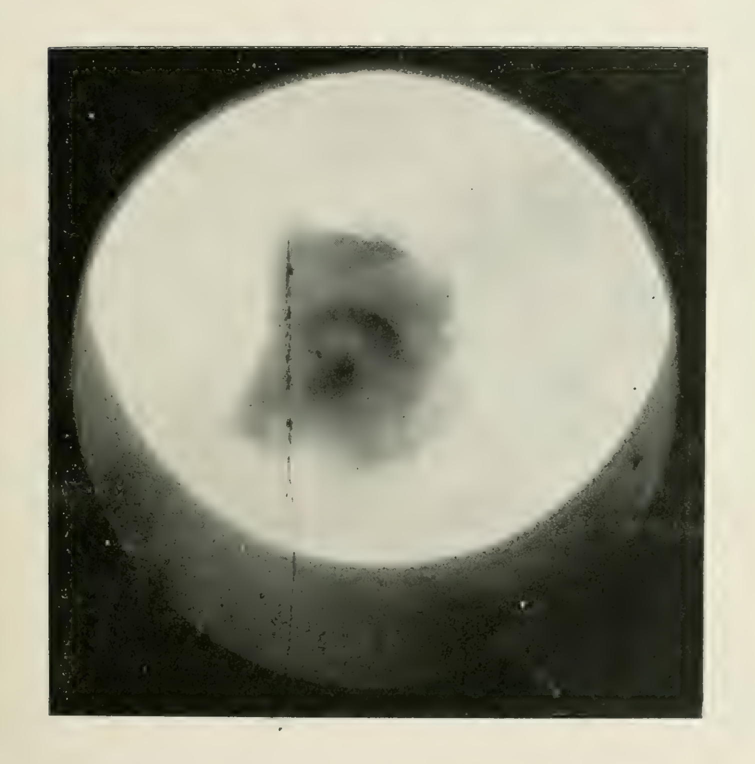


Fig. 2.

Docteur G. Bay et R. Fourtau

Fig. 1.— Photographie et Radiographie d'un Laganum pleistocène des côtes de la Mer Rouge.

Fig 2.— Photographie et Radiographie d'un corail miocène de Gebel Géneffé.



Docteur G. BAŸ et R. FOURTAU

Radiographie d'un bloc de calcaire crétacé contenant un corail, montran un croissant de pénombre causé par la déviation de la matière radiante sous l'influence des aimants.



PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

SÉANCE DU 13 JANVIER 1913

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 4 heures et demie p.m.

Sont présents : MM. PIOT BEY, *Vice-Président,*
VAAST, *Trésorier-bibliothécaire,*
Docteur BAY, *Secrétaire Général,*
Docteur GEORGIADÈS, *Secrétaire adjoint,*
ABBATE PACHA, AHMED PACHA ZÉKI, DARESSY, VON MOHL, ALY BEY BAHGAT, FERRANTE, Docteur INNÈS BEY, GAILLARDOT BEY, Professeur ARVANITAKIS, FOURTAU, *Membres résidants.*

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

La correspondance comprend :

1° Une lettre de M. Pachundaki qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance, et d'une autre dans laquelle il demande d'être délégué par l'Institut Egyptien au Congrès de Zoologie de Monaco.

Cette demande est agréée par l'Institut qui enverra une délégation à Monsieur Pachundaki.

Dans la même lettre Monsieur Pachundaki prie l'Institut de prendre sous son patronage le prochain Congrès de Zoologie et de l'inviter à se réunir au Caire.

M. LE PRÉSIDENT fait remarquer que le Gouvernement Egyptien a seul qualité pour faire cette invitation, et que cette décision ne peut être prise par l'Institut.

2° Une dépêche de M. LAPLAGNE qui s'excuse de ne pouvoir donner sa communication inscrite à l'ordre du jour.

M. LE PRÉSIDENT passant à l'ordre du jour donne la parole à M. le Professeur ARVANITAKIS qui fait une communication sur *Cléopâtre Tryphène III.*

La parole est ensuite donné à M. R. FOURTAU pour une communication de M. STANISLAS MEUNIER : *Contribution à l'étude de la Météorite de Nakhla et Baharia.*

Au sujet de cette communication, M. le Docteur BAŸ signale une véritable pluie de météorites dont les déchets recouvrent la rive gauche du Nil dans le voisinage du Temple d'Ibsamboul.

La séance est levée à 5 heures p.m.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 3 FÉVRIER 1913

Présidence de S.E. ABBATE PACHA, *Président honoraire.*

La séance est ouverte à 4 heures et demie p. m.

Sont présents : MM. VAAST, *Trésorier-Bibliothécaire,*
GEORGIADÈS, *Secrétaire-Adjoint,*
AHMED PACHA ZÉKI, PARODI, R. FOURTAU, PACHUNDAKI, ALY BEY BAHGAT, DARESSY, *Membres résidants.*
M. le Docteur BAÏ malade s'est fait excuser.

Après lecture le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. LE PRÉSIDENT passant à l'ordre du jour donne la parole à M. LAPLAGNE pour sa communication sur *L'avenir des Industries en Egypte.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 5 heures 1/4.

Le Secrétaire-Adjoint,
N. GEORGIADÈS.

SÉANCE DU 3 MARS 1913

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 4 heures et demie p.m.
Sont présents: S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Président,*
MM. PIOT BEY, *Vice-Président,*
VAAST, *Trésorier-Bibliothécaire,*
N. GEORGIADÈS, *Secrétaire-Adjoint,*
LL.EE. ZÉKI PACHA, HERZ PACHA, GAILLARDOT BEY, ALY BEY BAHGAT, DARESSY, R. FOURTAU, LIMONGELLI, PARODI, *Membres résidents.*

M. le Docteur BAŸ malade, s'est fait excuser.

M. R. FOURTAU présente les excuses de M. Pachundaki empêché d'assister à la séance. Il dépose ensuite sur le bureau le premier volume de son *Catalogue des invertébrés fossiles d'Egypte.*

M. PIOT BEY offre à l'Institut le travail de M. Marchand Bey, membre correspondant: *Réflexions de mécanique générale sur l'Univers et la Matière.*

L'Institut prie Monsieur Limongelli de lire cet ouvrage et d'en donner une analyse dans la prochaine séance.

M. LIMONGELLI fait remarquer que le sujet sort de sa compétence, mais que néanmoins, pour obtempérer au désir manifesté, il fera de son mieux.

A propos des maisons historiques, M. le Président dit que L.E. Herz Pacha et Zeki Pacha se sont déjà occupés de la préservation de la maison d'Ibrahim El Sennari, et il y a grand espoir que, grâce à leur intervention, le Comité pour la conservation des monuments de l'Art Arabe s'interessera à cette question. D'ailleurs, le rapport de S.E. Zeki Pacha a déjà été approuvé par S.A. le Prince Mohamed Aly, Président d'honneur qui espère qu'on parviendra à sauver cette maison de la ruine. Herz Pacha annonce que le Président du Comité semble

décidé à s'intéresser à l'affaire et à faire discuter la question dans la prochaine séance du Comité.

M. PARODI se plaint de la dégradation qu'on a fait subir au sébil de la Mère du Petit Mohamed Aly.

S.E. EE PRÉSIDENT charge M. le Secrétaire de l'Institut d'écrire au Président du Comité pour signaler la plainte de M. Parodi.

HERZ PACHA suppose que le Comité ne pourra pas faire grand chose, étant donné que le sébil en question n'est pas un monument classé.

· M. VAAST profite de la présence à la séance d'un certain nombre des membres du Comité pour leur demander si le palais de Choubrah est classé comme monument historique. Il lui est répondu : non.

Il signale qu'il a vu dernièrement certaines parties de ce palais qui menacent ruine, notamment la piscine. Il désirerait que l'Institut fit entendre sa voix pour sauver ce monument qui fut jadis habité par Mohamed Aly.

S.E. ARTIN PACHA : Il y a une personne qui pourrait aider l'Institut dans cette circonstance, c'est la Princesse Chefket, femme de Djelal Pacha. En conéquence que notre Secrétaire écrive une lettre et le Comité de Conservation demandera ensuite à S.E. Mohamed Pacha Neguib d'intervenir.

S.E. ZEKI PACHA pense qu'il vaut mieux que l'Institut attire l'attention des personnalités qui pourraient être de quelque utilité dans la question. Ainsi l'Institut écrirait au Gouvernement Egyptien (Ministère des Travaux Publics) et au Cabinet de S.A. le Khédive qui est toujours soucieux de conserver les monuments ayant appartenu au fondateur de la dynastie régnante.

L.E. YACOUB ARTIN PACHA et HERZ PACHA ne sont pas de cet avis. Ils conseillent plutôt d'écrire au Comité de Conservation.

ZEKI PACHA insiste pour que cette question soit soumise à S.A. le Khédive.

LE PRÉSIDENT passant à l'ordre du jour donne la parole à Monsieur R. Fourtau pour une communication verbale sur *le Pliocène des environs du Caire.*

La séance est levée à 6 heures p.m.

Le Secrétaire adjoint,
N. GEORGIADÈS

SÉANCE DU 7 AVRIL 1913

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Président.*

La séance est ouverte à 5 heures et demie p.m.

Sont présents : MM. PIOT BEY, *Vice-Président,*
Dr HUME, »
VAAST, *Trésorier-bibliothécaire,*
Dr BAY, *Secrétaire Général,*
Dr GEORGIADÈS, *Secrétaire adjoint,*

MM. ABBATE PACHA *Président honoraire,* HERZ PACHA, FOURTAU, DARESSY, GAILLARDOT BEY, ALY BEY BAHGAT, LIMONGELLI, *Membres résidents.*

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

S.E. le PRÉSIDENT fait remarquer que la demande de l'Institut pour la question du Sebyl a abouti grâce à l'amabilité de S.E. Ibrahim Pacha Neghib. Le Sebyl sera préservé à l'avenir de toute atteinte.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL donne lecture d'une lettre de M. Doppfer par laquelle il engage l'Institut à demander au Ministère de l'Instruction Publique de nommer dans la Commission pour la rédaction des termes scientifiques arabes quelques-uns des membres de l'Institut Egyptien.

Il est décidé que l'Institut ne peut pas intervenir dans cette Commission, étant donné que le Gouvernement ne l'a pas invité à prendre part à ce travail.

M. PIOT BEY dépose sur le bureau de l'Institut un exemplaire de la thèse de M. Chevalley sur la *théorie des différents ordres de Lois d'après Montesqieu et de son application à l'Histoire : Le divorce de Napoléon.*

L'Institut remercie chaleureusement le donateur.

M. LIMONGELLI, chargé d'analyser l'ouvrage de M. Marchand Bey regrette de ne pouvoir le faire, la brochure en question renvoyant pour

des points très importants à une autre publication de l'auteur *Mécanique vraie*. Il faudrait donc d'abord examiner ce travail avant de faire la critique de la brochure offerte à l'Institut. L'ouvrage est en vente chez l'auteur à Châlons (Seine-et-Oise). Il est décidé d'écrire pour demander cette brochure au nom de l'Institut.

L'ordre du jour appelle la communication de S.E. HERZ PACHA. *Boiseries sculptées des Palais Fatimites.* Les appareils de projection n'ayant pas été placés à temps, Herz Pacha retire sa communication.

M. le Docteur GEORGIADÈS, donne lecture d'une note du R.P. Rochet, Professeur de Chimie analytique à la Faculté Française de Médecine de Beyrouth sur l'*Hydrologie du Mont Liban.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 6 h. 1/2 p.m.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAY.

SÉANCE DU 5 MAI 1913

Présidence de M. PIOT BEY, *Vice-Président.*

La séance est ouverte à 5 heures et demie p.m.

Sont présents: MM. VAAST, *Trésorier-bibliothécaire*,
Docteur BAY, *Secrétaire Général*
Docteur GEORGIADÈS, *Secrétaire adjoint*,
S.E. ABBATE PACHA. *Président honoraire*, MAGDI PACHA, HERZ PACHA, AUDEBEAU BEY, PARODI, AHMED PACHA ZÉKI, Professeur ARVANITAKIS, MOSSERI, DARESSY, R. FOURTAU, *Membres résidents.*
Messieurs, Dopffer, Karam Effendi, assistaient à la séance,

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

A ce sujet, on soulève la question de la préservation du Sébil Kouttab de la Mère de Mohamed Aly el Saghil. Malgré les promesses faites,cette préservation paraît tout-à-fait illusoire.

M. PIOT BEY prenant la parole à ce sujet, lit une lettre de S.E. Ibrahim Pacha Néguib dans laquelle les promesses sont réitérées.

HERZ PACHA répond que l'affaire exige un certain temps et que la Daïra de la Princesse Zénab Hanem a été invitée à préserver le monument.
A la suite de ces observations, le procès est adopté.

M. VAAST fait don à l'Institut d'un ouvrage sur l'Armée Egyptienne par Moustapha Bey Ibrahim de Courten. Il a eu l'occasion de fournir quelques renseignements complémentaires à l'auteur de cette brochure dûs à l'amabilité de l'Adjudant Général du Soudan.

M. LE PRÉSIDENT remercie le donateur.

M. RENÉ FOURTAU prend la parole en ces termes :

Au nom de notre collègue Monsieur Léon Pervinquière, chargé des conférences de Paléontologie à la Faculté des Sciences de Paris et membre honoraire de notre Compagnie, j'ai l'honneur de déposer aujourd'hui sur le bureau de l'Institut la deuxième partie de ses études de Paléontologie Tunisienne.

L'auteur y traite des mollusques des terrains crétacés : Gastropodes et Lamellibranches. La somme de travail accomplie par Monsieur Pervinquière est des plus considérables étant donné le nombre des formes déjà créées par les auteurs Coquand et Seguenza, entre autres dans le crétacé méditerranéen, et la nécessité qui s'imposait d'une révision de toutes ces formes souvent basées sur la description d'un simple moule interne parfois assez fruste. En interprétant largement la conception du genre et de l'espèce, l'auteur est arrivé à débrouiller une synonymie très confuse et à réduire notablement le nombre des coupures admises par ses prédécesseurs. Les variétés et les races locales sont admises et nous ne pouvons que féliciter Monsieur Pervinquière de cette excellente façon de comprendre l'espèce en Paléontologie.

Cette seconde partie ne nous fait que désirer plus vivement l'apparition prochaine des autres volumes de ce travail d'ensemble sur les faunes tunisiennes, travail qui jettera une grande lumière sur la Paléontologie de l'Afrique du Nord.

L'ordre du jour appelle la communication de M. RENÉ FOURTAU, *Les Echinides Aptiens de l'Egypte et de la Syrie.*

Monsieur le Professeur ARVANITAKIS donne lecture d'une note sur l'*origine du Cham el Nessim.*

S.E. ZÉKI PACHA dit que chez les Arabes rien ne rappelle le mot de Cham El Nessim.

Le Professeur ARVANITAKIS répond qu'il serait important de rechercher si la fête du Cham El Nessim existait à l'époque Pharaonique et pendant la période Arabe.

Il dit qu'on commence à trouver une trace de cette fête dans les calendriers du XVIIIe siècle où elle n'est pas indiquée comme fête officielle, mais seulement comme une simple coutume, une tradition conservée par le peuple. De nos jours, il en est encore de même chez les Grecs. A la date du premier Mai, tout le peuple se rend à la campagne pour boire du lait et cueillir des fleurs. Cette tradition, s'est pieusement conservée, bien que la fête ne soit pas inscrite au calendrier.

M. LE PRÉSIDENT se rallie à l'opinion du Professeur Arvanitakis.

La parole est ensuite donnée à Monsieur le Docteur HUME qui fait une savante et documentée conférence illustrée de projections sur *les formes d'érosion dans les déserts oriental et occidental de l'Egypte.*

Des applaudissements unanimes accueillent la péroraison du conférencier.

La séance est levée à 7 heures du soir.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAY.



SÉANCE DU 3 NOVEMBRE 1913

Présidence de M. G. MASPERO, *Président honoraire.*

La séance est ouverte à 4 heures et demie p.m.

Sont présents: MM. PIOT BEY, *Vice-Président,*
VAAST, *Trésorier-bibliothécaire,*
Docteur BAY, *Secrétaire Général,*
Docteur GEORGIADES, *Secrétaire adjoint,*
ZEKY PACHA, FOURTAU, AHMED BEY KAMAL, PACHUNDAKI, LIMONGELLI, BRUSCH PACHA, DARESSY, Docteur INNÈS BEY, Docteur FOUQUET, GAILLARDOT BEY, MAGDI PACHA, VON MOHL, SABER PACHA SABRY, VICTOR MOSSERI, ALY BEY BAHGAT, CRAIG.

Le procès-verbal de la séance du 5 Mai 1913 est adopté.

M. le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL donne la lecture de la correspondance et d'un faire-part annonçant la mort de M. Pervinquière, membre honoraire de notre Société.

M. R. FOURTAU prend la parole pour faire l'éloge du défunt et s'exprime en ces termes :

Messieurs, j'ai le très grand regret de vous faire part de la mort survenue au moi de Mai dernier de notre collègue M. Léon Pervinquière, Lauréat de l'Institut de France, chargé des conférences de paléontologie à la Faculté des Sciences de Paris et membre honoraire de notre Institut, Pervinquière est mort jeune au moment où il allait enfin pouvoir escompter la juste récompense de ses travaux. Car Pervinquière fut avant tout un travailleur probe et énergique. Je fis sa connaissance en 1899, lors de la réunion de la Société Géologique de France dans la Montagne Noire et le bassin de l'Hérault. Tout jeune encore, il avait 27 ans, il revenait de Tunisie dont il venait d'explorer la partie centrale chargé de mission, à peine sa licence-ès-sciences obtenue, par le Gouvernement Français. Avec un bel enthousiasme, il me parla de ses voyages, de ses

recherches et de ses découvertes géologiques. Le résultat de cette mission, vous le connaissez déjà. A plusieurs reprises j'ai eu le plaisir de vous offrir de sa part,et son grand ouvrage sur la géologie de la Tunisie centrale qui lui servit de thèse de doctorat, et les deux grands mémoires qu'il publia à la suite et qu'il intitula modestement Etudes de Paléontologie Tunisienne. Mémoires consacrés l'un aux Ammonites des terrains secondaires et l'autre aux Gastropodes et Lamellibranches des terrains crétacés de la Tunisie.

A côté de cette œuvre principale qui continue si dignement celles de ses prédécesseurs dans l'étude géologique et paléontologique de la Tunisie, Thomas, Peron et Gauthier, il me faudrait citer vingt autres opuscules de grand mérite où se révèle comme dans ses grands travaux, la conscience et la probité du savant que fut notre regretté confrère.

Mais ce n'est point tout. En outre de ses études personnelles de haute valeur qui l'avaient mis en évidence ; Pervinquière voulut être un vulgarisateur. Il a traduit des traités spéciaux de minéralogie qui manquaient aux étudiants de France et, surtout, il a collaboré pendant quinze années à la Revue Hebdomadaire où ses chroniques scientifiques traitant des sujets les plus divers étaient hautement appréciées de tous.

Il y a deux ans à peine, ayant appris qu'une commission avait été formée pour fixer la frontière entre la Tunisie et la Tripolitaine, il ne voulut point laisser passer une occasion aussi favorable d'explorer une région où depuis quarante ans pas un géologue n'avait pu pénétrer. Il abandonne ses travaux, obtient l'autorisation et part pour la Tunisie. Il arrive en retard, peu importe. A marches forcées, il rejoint les officiers chargés de la délimitation et arrive avec eux à Ghadames où nul Européen n'avait pénétré depuis Duveyrier. Il en revint avec une riche moisson de documents nouveaux, mais aussi, hélas, avec les germes de la cruelle maladie qui devait l'emporter à l'âge de 42 ans.

La science de la Terre perd en lui un de ceux sur lesquels elle pouvait fonder le plus d'espérances, la sciences française perd un travailleur qui l'honora grandement et notre Institut gardera j'en suis convaincu, un souvenir ému du savant qui fit connaître au monde entier des régions encore ignorées de notre belle terre d'Afrique.

A la reprise, M. le Président passe à l'ordre du jour et donne la parole à M. Piot Bey qui fait une communication sur le *traitement des maladies à hématozoaires de l'homme et des animaux au moyen de l'arrhénal* d'après M. le Professeur ARMAND GAUTIER.

M. PACHUNDAKI demande la parole pour faire une communication sur un nouveau crabe pétrifié qu'il a découvert et dont il se réserve de faire la description dans une prochaine séance.

L'ordre du jour étant épuisé la séance publique est levée à 5 heures et demie p.m.

L'Institut se forme en Comité secret.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 1er DÉCEMBRE 1913

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, *Président*.

La séance est ouverte à 4 heures 3/4 p.m.

Sont présents: MM. PIOT BEY, Docteur HUME, *Vice Présidents*.
VAAST, *Trésorier-bibliothécaire*,
Docteur BAŸ, *Secrétaire Général*,
R. FOURTAU, DARESSY, LUCAS, MAGDI PACHA, ALY BEY BAHGAT, LIMONGELLI, LUSENA BEY, V. MOSSERI, SABER PACHA SABRY, CRAIG, LAWRENCE BALLS.

Lecture est faite du procès-verbal de la séance du 3 Novembre 1913.

S.E. ZEKI PACHA et le Docteur GEORGIADÈS se sont excusés de ne pouvoir assister à la séance.

Présentation des ouvrages reçus depuis la dernière séance.

M. VAAST demande d'adresser des remerciements à S.E. Boghos Pacha Nubar pour l'envoi périodique qu'il fait à la Bibliothèque de l'Institut des ouvrages de M. Cossmann.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

M. le PRÉSIDENT passant à l'ordre du jour donne la parole à M. le Docteur HUME qui relate sa mission au Congrès Géologique International de Toronto.

M. LIMONGELLI fait une communication sur *l'Equilibre limite dans les massifs sans cohésion.*

MAGDI PACHA demande la parole pour faire une communication. *Un moyen de preuve dans une affaire criminelle et qui sert à expliquer un vers de poésie arabe.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée.

L'Institut se forme en Comité Secret.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAŸ.

SÉANCE DU 29 DÉCEMBRE 1913

Présidence de M. PIOT BEY, *Vice président.*

La séance est ouverte à 4 heures et demie p.m.

Le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL lit une note de S.E. Yacoub Artin Pacha qui, souffrant, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

Sont présents: MM. Docteur HUME, *Vice président,*
VAAST, *Trésorier-bibliothécaire,*
Docteur BAŸ, *Secrétaire Général,*
Docteur GEORGIADÈS, *Secrétaire adjoint.*

Docteur INNÈS BEY, LORD KITCHENER, FOURTAU, MAGDI PACHA, O. VON MOHL, SABER PACHA SABRI, LIMONGELLI, Me FERRANTE, GAILLARDOT BEY, V. MOSSERI, AUDEBEAU BEY, DARESSY, LACAU, *Membres résidents.*

Le Major Fitz Gerald, Mesdames Fourtau et Billioti.

Le SECRÉTAIRE GÉNÉRAL lit le procès-verbal de la dernière séance qui est adopté.

La correspondance comprend une lettre de Mr Lawrence Balls donnant sa démission de membre résidant pour cause de départ.

M. PIOT BEY se fait l'interprête de l'Institut pour exprimer les regrets que cause ce départ.

Une lettre du Secrétaire de l'Académie Royale de Barcelone qui invite l'Institut aux fêtes qu'il doit donner dans cette ville en 1913.

M. PIOT BEY offre de la part de M. Nourrisson Bey un ouvrage très rare sur *l'hydrologie du Nil* par LOMBARDINI, et remerciant le donateur au nom de l'Institut s'exprime en ces termes:

M. Nourrisson bey a bien voulu me charger d'offrir en son nom à notre Bibliothèque l'exemplaire d'un ouvrage devenu très rare, sinon introuvable, sur l'Hydrologie du Nil.

L'auteur de ce livre, l'Ingénieur Lombardini l'avait d'abord publié en italien ; plus tard, il le traduisit lui-même en français, et c'est le texte français qui vient enrichir nos collections.

Si les données que l'Ingénieur Lombardini a réunies dans son livre ont peut être perdu à l'heure actuelle de leur intérêt et de leur exactitude, elles n'en constituent pas moins un document précieux pour l'Egypte et c'est à ce titre que nous sommes heureux de le voir prendre place dans notre Bibliothèque.

Je propose à l'Institut de vouloir bien adresser à M. Nourrisson Bey de chaleureux remerciements pour le don qu'il vient de nous faire.

M. FOURTAU analyse l'ouvrage de MM. les Docteurs Chantre et Bertholon sur *l'Ethnographie de la Berberie Orientale*. Il dépose en outre la suite de ses notes sur les *Echinides fossiles de l'Egypte.*

M. le PRÉSIDENT, passant à l'ordre du jour, donne la parole au Docteur Bay et à M. Fourtau pour leur communication sur «*la Radiographie et ses applications à la Paléontogie. Un procédé nouveau.*»

L'ordre du jour étant épuisé, l'Institut se forme en Comité secret pour l'élection du bureau pour l'année 1914.

Ont été élus:

Président: S.E. YACOUB PACHA ARTIN.
Vice Présidents: PIOT BEY et Docteur HUME.
Trésorier Bibliothécaire: VAAST.
Secrétaire Général: Docteur BAY.
Secrétaire Adjoint: Docteur GEORGIADÈS.
Comité de Publications: DARESSY, ALY BEY BAHGAT, MOSSERI, FOURTAU.

La séance est levée à 6 heures et demie p.m.

Le Secrétaire Général,
Docteur G. BAY.

ÉTAT DES COMPTES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

POUR L'EXERCICE 1913

RECETTES

	L. E. M.
Solde au 31 décembre 1912	20.343
Subvention du Gouvernement Égyptien	443. —
Vente de Bulletins et Mémoires de l'Institut	17.485
TOTAL DES RECETTES	480.828

DÉPENSES

CHAPITRE I. — *Personnel et frais divers :*		
1° Appointements de l'aide-Bibliothécaire	180.000	
2° — du farrache	36.000	
3° Frais divers pour poste, transports, abonnements à l'eau, à l'électricité, au téléphone et dépenses diverses	34.373	
4° Aménagement de la bibliothèque, addition de 3 grilles en fer aux fenêtres donnant sur le jardin du Ministère, payé à l'entrepreneur Vigano	7.214	
5° Réparations diverses au local de l'Institut : peinture et vitrerie, ensemble	14.920	
Ensemble	272.507	272.507
CHAPITRE II. — *Frais de publications :*		
1° Impression des Bulletins et Mémoires	85.785	
2° Reproduction de clichés et planches	16 790	
Ensemble	102.575	102.575
CHAPITRE III. — *Bibliothèque.*		
1° Frais de reliure et nettoyage des volumes	33.080	33.080
TOTAL DES DÉPENSES		408.162

Récapitulation

Recettes	480.828
Dépenses	408.162
Excédent des Recettes sur les Dépenses	72 666
Ce solde se répartit comme suit :	
Dépôt au Crédit Lyonnais	61.666
Avance à l'Aide-Bibliothécaire	11.000
TOTAL	72.666

Le Caire, le 29 Décembre 1913.

Le Trésorier-Bibliothécaire,
J. VAAST.

Mouvement de la Bibliothèque pendant l'exercice 1913 :

	VOL. OU BROCH.
Le dernier numéro inscrit à notre Catalogue en 1913 est	23.242
Le dernier numéro inscrit en 1912 était	22.676
Soit une augmentation de . .	566

volumes ou brochures pendant le présent exercice, soit sensiblement le même nombre que l'année dernière (549).

C'est le chiffre le plus élevé des sept dernières années.

Au cours du présent exercice, 71 personnes seulement ont visité notre Bibliothèque ; cette diminution d'un tiers sur l'exercice précédent a eu pour cause les réparations qui ont été faites pendant les vacances au bâtiment de l'Institut et qui ont rendu le séjour de la Bibliothèque absolument impossible pendant la durée desdites réparations.

J. VAAST,
Trésorier-Bibliothécaire.



Liste des Membres de l'Institut Égyptien

AU 31 DÉCEMBRE 1913

Abbate pacha (Dr), 18 novembre 1859.
Yacoub Artin pacha, 11 février 1881. (De Noydans).
Brugch pacha, 17 février 1882. (Letourneux).
Piot bey (J.-B.), 6 février 1885. (Rogers Bey).
Boinet pacha, 18 décembre 1885. (Bernard).
Ibrahim bey Mustapha, 2 mars 1888. (Pirona).
Issa pacha Hamdi (Dr), 9 novembre 1888. (Rev. Davis).
Walter Innes bey (Dr), 3 mai 1889. (Daninos pacha).
Fouquet (Dr), 27 décembre 1889. (Vidal pacha).
Saber pacha Sabry, 7 mars 1890. (Lefébure, Kadri pacha).
Deflers (A.), 5 décembre 1890. (Chausson, Baudry, Mathey).
Herz pacha, 6 novembre 1891. (Guigon bey, de Kremer).
Ugo Lusena bey, 2 décembre 1892. (Amici bey).
Daressy (G.), 13 avril 1894. (Hélouis).
Legrain (G.), 5 novembre 1897. (Warenhorst pacha, Salem pacha).
Gaillardot bey (Ch.), 31 décembre 1897. (Abbate bey, Neroutzos [bey).
Fourtau (R.), 4 mars 1898. (Grand pacha).
Boghos pacha Nubar, 5 mai 1899. (Nubar pacha).
Aly bey Bahgat, 12 janvier 1900. (Aly pacha Ibrahim).
Baÿ (Dr), 12 janvier 1900. (Stone pacha, Mougel bey, Peltier bey).
Wingate pacha (Sir Reginald), 12 janvier 1900. (J. de Morgan, Gé-[néral Grenfell).
Hussein Rouchdy pacha, 3 mai 1901. (Gaillardot bey, Borelli bey).
Arvanitakis (Prof. G.), 7 avril 1902. (Ismaïl pacha El Falaky).
Vaast (J.), 6 avril 1903. (Mariette pacha, Maspero, Nicour bey).
Georgiadès (Dr), 6 avril 1903. (Vassali bey, de Rochemonteix, Tes-[toud).
Keatinge (Dr), 6 avril 1903. (R.P. Jullien, Gallois bey).
Mgr Kyrillos Macaire, 6 avril 1903. (De Vecchi bey, Bouriant, G. [Louis).
Ahmed bey Kamal, 6 avril 1903. (Moustapha bey Magdali).
Mosséri (V.), 1er février 1904. (Aly pacha Moubarek, Floyer).
Von Mohl (O.), 6 février 1905. (Tigrane pacha).
Parodi (Dr-H.), 6 février 1905. (Mahmoud pacha El Falaky, Ventre [pacha).
Looss (Prof. A), 3 décembre 1906. (Leoncavallo bey, Hassan pacha [Mahmoud).

HUME (Dr W.-F.), 3 décembre 1906. (Kabis bey).
FERRANTE (Av.), 7 décembre 1908. (Dr Dacorogna bey).
PACHUNDAKI, 7 décembre 1908. (Colucci bey, Sonsino, Franz pacha).
LUCAS (Al.), 7 décembre 1908. (Tito Figari, Dr Sandwith).
WILSON (Dr W.-H.), 7 décembre 1908. (Chafik bey Mansour, Gilly, |Chaillé Long bey, Ct Léon Vidal).
BALL (Dr J.), 6 décembre 1909. (Salem pacha, Dutilh, Capt. Lyons).
BALLS (W.-Lr), 6 décembre 1909. (Bimsenstein, Dr Cogniard, major |Brown. Dr Elliot Smith).
CARTON DE WIART, 6 décembre 1909. (Linant pacha, Barois).
AHMED PACHA ZÉKY, 6 décembre 1909. (Ara bey, Scott Moncrieff, sir |W.-E. Garstin).
MAGDI PACHA, 6 décembre 1909. (Dr Osman bey Ghaleb).
PÉLISSIÉ DU RAUSAS, 11 décembre 1911. (Gay-Lussac).
SIRRY PACHA (I.), 11 décembre 1911. (Hussein Fakhry pacha).
CRAIG (J.-J.), 11 décembre 1911. (Riaz pacha).
LALOË (Prés., F.), 11 décembre 1911. (Pereyra, Gavillot J.-C.A.).
KITCHENER (S.S. le Feld Maréchal Vicomte), 30 décembre 1912. (A.- |M. Piétri, Prunières).
LIMONGELLI (D.), 30 décembre 1912. (Dor bey, Rossy bey, W. Groff, |A. Souter).
LACAU (P.), 1er Décembre 1913. (Bonola bey).
AUDEBEAU BEY (C), 1er décembre 1913. (Larmée pacha, Prompt, |Chassinat).

Les noms des prédécesseurs sont indiqués entre parenthèses.

LISTE DES MEMBRES HONORAIRES

MM. Aunay (Comte d'), 5 novembre 1886.
Karabacek, 3 décembre 1886.
Maspero (G.), 3 décembre 1886.
Moukhtar pacha Ghazi, 3 décembre 1886
Schweinfurth (D^r), 3 mai 1889.
Cartaillac (E.), 3 mars 1893.
Aubusson (Louis d'), 5 janvier 1894.
Grébaut, 10 janvier 1895.
Hamilton Lang, 5 novembre 1897.
Chantre (E.), 4 février 1898.
Grand pacha, 4 mars 1898.
Meunier (Stanislas), 4 novembre 1898.
Grenfell (Général), 11 janvier 1900.
Chaillé-Long bey (Colonel), 12 février 1900.
Loret (Victor), 12 janvier 1900.
Peltier bey, 12 janvier 1900.
Deperet (Ch.), 4 mai 1900.
Morgan (J. de), 9 novembre 1900.
Cogniard (D^r), 1er février 1901.
Cossmann (Maurice), 1er mars 1901.
Lemm (Dr O. von), 12 avril 1901.
Priem (Fernand), 12 avril 1901.
Pallary (P.), 8 novembre 1901.
Capart (Jean), 8 novembre 1901.
Brunhes (Prof. Jean), 3 mars 1902.
Thédenat (Abbé A.), 7 avril 1902.
Major Brown, 6 mars 1905.
Clermont-Ganneau, 6 mars 1905.
Max van Berchem, 6 mars 1905.
Pellet (H.), 6 mars 1905.
Goldziher, 6 mars 1905.
Zogheb (Alex. Max de), 6 mars 1905.
Gaffarel, 6 mars 1905.
Amélineau, 6 mars 1905.
Perrier (Ed.), 8 mai 1905.
Naville, 21 janvier 1907.
Marshall Lang, 21 janvier 1907.
Sandwith (D^r), 13 janvier 1908.

MM. Griffith (Prof. F.),
Eloui pacha (S.E.), 18 Janvier 1909.
Garstin (Sir W.), 18 Janvier 1909.
Smith (Prof. Elliott), 10 janvier 1910.
Nallino (Prof.), 10 janvier 1910.
Willcocks (Sir William), K.G.M.G., 10 janvier 1910.
Général Frey, 9 janvier, 1911.
Duboin (Prof.), 9 janvier 1911.
Barois (J.), 9 janvier 1911.
Osman bey Ghaleb (Dr), 9 janvier 1911.
Gay-Lussac 9 janvier 1911.
Perroncito (Prof.), 9 janvier 1911.
Douvillé (Prof. H.), 8 janvier 1912.
Blanchard (Prof.), 8 janvier 1912.
Ruffer (Dr A.), 13 janvier 1913.

LISTE GÉNÉRALE DES OUVRAGES REÇUS pendant l'année 1913

Abbate pacha (Dr O.).— Le Nil entre Assouan et Wadi-Halfa.

Abbate pacha (Dr O.).— La pensée et la parole.

Audebeau bey.— Rapport présenté à la commission des Domaines.

Aperçu des chemins de fer Russes, depuis l'origine jusqu'en 1882, (Don de M. Vaast).

Annuaire du Ministère des Travaux Publics, A. 1888, Paris, (Don de M. Vaast).

J. Ball.— The geography and geology of south-eastern desert of Egypt.

J. Ball.— Topography and geology of the phosphate district of Safâga.

A. Barbin.— Fouilles des Abris Préhistoriques de la Mouillah (près Marnia).

E.P. Bonnesen.— Carlsbergfondets Dybdeboring.

Max Blanckenhorn. Zur Frage der Herhunft and Urformen unser Getreidearten.

J. S. Bardin.— Qu'est-ce qu'un mot.

A. Blasquez.— Estudios de Historia Antigua de Egypto.

E. Chevalley.— Le *divorce* de Napoléon.

A. Chélu.— Le Nil, le Soudan et l'Egypte. (Don de M. Y. Vaast).

Congrès International de la Tuberculose, 17 vols. (Don de M. J. B. Piot bey).

Congrès International des Orientalistes. Athènes. 3 vols.

J. Clédat.— Notes sur l'isthme de Suez. (Don de S.E. Yacoub Artin pacha.)

M. Cossmann.— Etude comparative de Fossiles miocéniques recueillis à la Martinique.

M. Cossmann.— Quelques Pélécypodes jurassiques recueillis en France.

M. Cossmann.— Revue critique de Paléozoologie. 1913.

M. Cossmann.— Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Eocène des environs de Paris. Tome IIme.

M. Cossmann.— Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Tome IIe livraison I. (Don de S.E. Boghos pacha Nubar).

M. de Courten.— Notes sur l'armée égyptienne.

J. Couyat-Barthoux.— Le Jurassique dans le désert à l'Est de l'Isthme de Suez.

J. Couyat-Barthoux.— Quelques minéraux d'Egypte et du Sinaï.

J. Couyat-Barthoux.— Sur des empreintes (algues) recueillies dans le Carbonifère des environs de Suez.

J. Couyat-Barthoux.— Sur une météorite du Hedjaz, Arabie.

J. CRAIG. — The effect of the Mediterranean Sea on the Temperature in Egypt.

J. CRAIG. — On the accuracy of stream measurement.

J. CRAIG. — Diagrams of storn trrcks and Thermo-Isopleths.

J. CRAIG. — Meteorological factors of mortality in Cairo and Alexandrie.

R. FOURTAU. Catalogue des invertébrés fossiles de l'Egypte.

H. FRITSCHE. — Die Bestimmung der Elemente des Erdmagnetismus

C. GORINI. — Le basi scientifiche e pratiche della Fabbricazione del Formaggio.

C. GORINI. — Ricerche batteriologiche sui formaggi conservati nei Silos.

O. HERMANN. Kurze Übersicht der organisation und Arbeit.

F. HIRTH. — Cham-za-Kua.

C. LAGIER. — Le pharaon du disque solaire.

VON LEMM. — Die Thalassion-Legende

VON LEMM. — Koptische Miscellen.

H. LIGHT. — Travels in Egypt. Nubie. and Cyprus. (Année 1814).

R. BULLEN-NEWTON. — On the lower tertiary Mollusca of the Fayum province of Egypt.

P. PALLARY. — Etude sur les statons préhistoriques du sud Tunsien.

P. PALLARY. — Sur la faune de l'ancienne lagune de Tunis.

P. PALLARY. — Etude sur quelqués Melanopsis du Sahara et de la Tunisie.

L. PERVINQUIÈRE. — Etudes de paléontologie tunisienne (1 Vol. 1 Atlas.)

L. PERVINQUIÈRE. — Rapport sur une mission scientifique dans l'extrême sud Tunisien.

L. PERVINQUIÈRE. — Sur la géologie de l'extrême sud Tunisien et de la Tripolitaine.

A. PÉQUIGNOT. — Essai sur la constitution de la Saline d'Arzew.

A. PROMT. — Cours de Chimie, mécanique, machines, géodésie, physique d'analyse. (Don de M. J. VAAST).

RAPPORTS. — Statistiques, brochures et bulletins de l'Université Egyptienne. (Don de S.E. YACOUB ARTIN PACHA).

RECUEIL international des Traités du XXe siècle. A. 1902 à 1905. Read Sea Pilot. (Don de M. J. VAAST).

Prof. SCHWEINFURTH. — Über alte Tierbilder und Felsinschriften bei Assouan.

WAHID SHENOUDA. — Commentaires et critiques des nouvelles lois des codes Egyptiens.

M. VENTRE. — Les ports de Carthage.

W. WILLCOCKS. — Egyptian Irrigation. (Don de S.E. YACOUB ARTIN PACHA.)

TABLE DES MATIÈRES

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

Procès-Verbaux



INSTITUT ÉGYPTIEN

COMMUNICATIONS ET PROCÈS-VERBAUX

BULLETIN
DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

CINQUIÈME SÉRIE — TOME VIII

ANNÉE 1914



LE CAIRE

IMPRIMERIE DE L'INSTITUT FRANÇAIS

D'ARCHÉOLOGIE ORIENTALE

1915

BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

Le Réservoir souterrain de l'Egypte

PAR

Charles AUDEBEAU Bey.

De toutes les substances nécessaires à la vie, il n'en est pas d'aussi indispensable que l'eau. Aussi loin qu'on remonte dans la période historique, on trouve l'homme cherchant à se la procurer jusque dans les entrailles de la terre, quand il n'en trouve pas à la surface du sol. C'est ainsi qu'au prix d'incroyables efforts, les oasis situées à l'ouest de l'Egypte furent dotées de puits artésiens creusés dans le roc, sous des dynasties pharaoniques éloignées de nous de plusieurs millénaires.

Les Romains étaient passés maîtres dans tous les arts se rapportant à la captation des eaux et à leur adduction. La Tripolitaine est un vivant exemple de ce que firent les maîtres de l'ancien monde pour recueillir l'eau de profondeurs peu communes.

Olympiodore d'Alexandrie, qui vivait au VIe siècle de notre ère, parle de puits descendus à 180 mètres de profondeur.

L'Egypte était tout entière, on le sait, sous le régime des bassins d'inondation de crues depuis les premiers jours de son histoire jusqu'au cours de la première moitié du XIXe siècle. Avec ce mode d'irrigation, on ne trouvait de l'eau de surface que dans les branches du Nil ou dans les canaux naturels profonds, hors de la période de submersion.

La population de ce pays était très dense et les habitants s'étaient ingéniés à établir des citernes qu'ils alimentaient au moment des hautes eaux ou à creuser des puits pour avoir de l'eau

en tout temps. L'idée de puits était toute naturelle dans une contrée où les plus simples travaux de fondations d'édifices permettaient de constater le plus souvent la venue d'eaux souterraines.

A l'arrivée de Napoléon dans la vallée du Nil, la ville d'Alexandrie, cependant si déchue de sa splendeur d'autrefois, contenait un grand nombre de citernes et la route suivie par l'armée française jusqu'à Rahmanieh était jalonnée de puits en maçonnerie.

Dans le cours du XIXe siècle, un grand nombre de puits avaient été établis en vue de l'arrosage des récoltes d'été dans les régions privées ou insuffisamment dotées au point de vue de l'irrigation pérenne. Un certain nombre d'entre eux ont été abandonnés au cours des vingt dernières années à la suite des travaux exécutés par le Service des Irrigations, qui ont permis d'étendre le domaine de ce système d'arrosage par canaux au moment de l'étiage du fleuve. Ils descendaient généralement à 10 mètres sous le sol. Arrivé à cette profondeur, si le puisatier trouvait des sables encore trop argileux, il enfonçait dans le sol des barres de sonde pour atteindre des parties plus aqueuses. Mais les puits ainsi pratiqués ne donnaient souvent qu'un débit assez restreint et il fallait ordinairement arrêter les norias à intervalles plus ou moins rapprochés pour permettre le remplissage de ces puits.

Dans ses mémoires [1], Linant pacha de Bellefonds fait mention de puits creusés pendant les règnes du vice-roi Mohamed Aly et de ses successeurs, à l'Abassieh et à Kasr-el-Aly (Le Caire), sur la route du Caire à Suez à travers le désert et près d'Alexandrie, puits qu'on espérait devoir être artésiens, à l'exemple de ceux des oasis à l'ouest de l'Egypte, que Em bey avait fait déblayer. Linant pacha ajoute que ces essais eurent un insuccès complet, qu'il attribue à un manque de méthode et de suite dans les idées.

C'est à M. Karl Abel, le distingué directeur de la Société ano-

(1) Linant bey de Bellefonds. — Mémoires sur les travaux d'utilité publique effectués depuis la plus haute antiquité jusqu'à nos jours. Paris 1872-73, pages 181 à 188.

nyme des Eaux du Caire, que sont dus les premiers essais sérieux en vue de la recherche de débits importants à prélever sur les eaux souterraines profondes. M. Karl Abel fit usage dans ce but des moyens de sondage usités en Europe, en Amérique et en Algérie. Il put ainsi obtenir des débits d'une quinzaine de litres par seconde pour des diamètres de forage de 0 m. 150 environ. Pour l'obtention de débits plus considérables, la pratique lui montra qu'il n'y avait qu'à disposer une ou plusieurs files de tuyaux de ce diamètre, réunis à la pompe élévatoire par une canalisation à diamètres croissants.

L'usage de puits de cette nature s'est beaucoup étendu au cours des dernières années. Il existait en 1912, dans la Basse-Egypte seulement, 2900 machines élevant l'eau de puits métalliques et développant une puissance de 23000 chevaux (1).

Ces puits sont improprement appelés artésiens. Les observations et les études qui ont été faites au cours des dernières années et que je résume plus loin, ont montré qu'il ne saurait y avoir en Egypte de puits avec eau émergeante continue qu'en perçant les argiles imperméables formant le sous-sol profond des lacs en bordure de la Méditerranée et des terres « bararis » à bas niveau qui les environnent (2). Mais on obtiendrait alors de l'eau salée non utilisable.

Dans les régions plus au sud, il peut arriver que l'eau vienne à monter à la surface du sol voisin et le submerge même un peu. J'ai été témoin du fait à Santa en 1909. Mais des phénomènes de ce genre ne peuvent s'observer que dans le cas d'un puits foré dans des terres à niveau anormal et pendant quelques jours seulement (première quinzaine de Novembre pour Santa), lors des années de fortes crues du Nil.

Je vais passer en revue, le plus brièvement possible, les résul-

---

(1) Sir W. Willcocks, « Egyptian Irrigation », 3me édition, tome 1, page 409.

(2) Rapports présentés par M. Audebeau bey aux Domaines: 1911, pages 14 et 24 ; 1912, pages 17 à 26.

tats des observations faites sur la nappe souterraine naturelle pendant les dernières années. Je ne parlerai pas de l'eau souterraine artificielle, si préjudiciable aux récoltes cotonnières, quand son niveau est trop haut. Elle se mesure, on le sait, dans les tuyaux de petit diamètre enfoncés à faible profondeur dans le sol et se rencontre toutes les fois qu'il existe dans le sous-sol des couches ou lentilles imperméables ou de faible perméabilité au-dessus des sables et graviers sous-jacents.

Notre collègue, M. Lucas, a observé le régime de divers puits maçonnés situés dans la ville du Caire. Le Survey Department a fait relever par M. Ferrar les niveaux des eaux dans divers puits de sakiehs, abandonnés, de la Haute et de la Moyenne-Egypte, au cours de chaque mois (1). J'ai fait, de mon coté, pour l'Administration des Domaines, des observations quotidiennes dans des puits métalliques descendant à une quarantaine de mètres de profondeur, que cette Administration possède dans le centre et le nord du Delta (2). Ces puits sont destinés à l'alimentation des employés et des bestiaux, sauf ceux du nord, dont l'eau est saumâtre ou salée. Par un heureux concours de circonstances, certains de ces puits se trouvaient dans la direction sud-nord et d'autres dans la direction est-ouest.

De ces études, il résulte que le régime de l'eau souterraine naturelle est lié à celui du fleuve même. Cette nappe a des périodes de crue et d'étiage en retard sur les mêmes phases du Nil ; le retard de phases est d'autant plus grand, dans la Basse-Egypte, qu'on s'éloigne des branches de Rosette et de Damiette ou qu'on se rapproche de la mer.

Dans la Haute-Egypte, l'ascension de la nappe naturelle se fait sentir dans le courant de Juillet. Dans les puits du teftiche

(1) H.T. Ferrar, « The movements on the subsoil water in Upper Egypt »

(2) Ch. Audebeau bey. Rapports présentés à l'Administration des Domaines 1911-1912-1913. Graphiques des niveaux piézométriques de l'eau souterraine naturelle.

domanial de Santa (Basse-Egypte), elle commence seulement vers le 1er Août, pour être à son maximum de hauteur dans la première quinzaine de novembre. A Alexandrie, dans les hypogées gréco-romains du Kom-el-Chogafa le retard de phases est de 3 mois environ, c'est-à-dire que le maximum de la crue ne se produit qu'au commencement du mois de Février ([1]).

Les amplitudes annuelles de l'onde souterraine dans la Basse-Egypte vont en diminuant aussi à mesure qu'on s'éloigne des branches du fleuve ou qu'on s'avance vers la mer. Elles sont d'autant plus grandes qu'un étiage très faible du Nil est suivi d'une crue très intense. A Korachieh cette amplitude varie de 2m.20 à un peu plus de 3 mètres suivant les années. A Chamarka, situé à environ 32 Kilomètres au N. N. O. de Korachieh, elle est de 0 m. 69 à 0 m. 80.

Les diagrammes relevés par M. Ferrar ont montré que d'Assouan à Béni-Souef, une partie de l'eau souterraine fait retour au Nil quand ce dernier coule dans son lit mineur. L'autre partie, peut-être la plus grande, se dirige vers la Basse-Egypte. Mais au moment de la crue, toute l'eau du sous-sol s'achemine vers le Delta.

Les graphiques annexés à mes rapports à l'Administration des Domaines font voir qu'il en est de même dans la Basse Egypte. De Décembre à Août, une portion de l'eau souterraine vient déboucher dans les branches du fleuve et l'autre, la plus importante, s'en va directement à la mer. Pendant les autres mois, toute l'eau se dirige vers la Méditerranée. Dans les puits du teftiche de Santa, la pente sud-nord des niveaux piézométriques de l'eau souterraine est beaucoup plus grande que dans la direction ouest-est, bien que la branche de Damiette ne soit pas éloignée, ce qui montre bien que le drainage dans le lit mineur des deux branches, estimé à une quarantaine de mètres cubes par seconde, n'est qu'une faible portion du débit direct à la Méditerranée.

---

(1) Idem, 1912, pages 25 et 26.

L'alimentation de la nappe naturelle est due aux filtrations du Nil à travers son lit majeur, depuis Assouan jusqu'à ses embouchures ; à la percolation des bassins d'inondation de la Haute-Egypte ; aux eaux de filtration des canaux dans leur parcours à travers des terres à sous-sol perméable ; aux arrosages des terres à sous-sol également perméable et, dans une très faible mesure, aux eaux thermales telle que Hélouan et à quelques pluies sur les déserts dans quelques cas.

Il résulte de sondages effectués à Béni-Souef que la roche formant le substratum de la vallée supporte une couche de plus de vingt mètres d'épaisseur de sables et graviers aquifères, surmontés eux-mêmes d'une dizaine de mètres d'alluvions nilotiques. Dans la Basse-Egypte, la roche n'a pas été rencontrée, bien que la Royal Society ait descendu un sondage à 150 mètres de profondeur. Ces constatations font ressortir le volume énorme de dépôts, toujours saturés, d'Assouan à la mer.

Un immense fleuve souterrain coule ainsi ses eaux sous nos pieds et se rend dans la Méditerranée. Dans la Haute et dans la Moyenne-Egypte, il occupe la largeur de la vallée, de la chaîne Libyque à la chaîne Arabique. En aval du Caire, son lit s'élargit de plus en plus pour dépasser le lac Maréotis vers l'ouest et l'antique Péluse vers l'est. Sa profondeur est considérable, mais inconnue dans la Basse-Egypte.

Si l'on veut bien se rappeler que certains dépôts, les sables notamment, absorbent environ 50 % de leur volume en eau, on voit que le sous-sol de l'Egypte, d'Assouan à la mer, contient plusieurs centaines de milliards de mètres cubes d'eau, plus d'un trillion peut-être, dont une portion salée quand on avance dans le nord du Delta. Il ne faudrait pas en conclure que le débit annuel du grand fleuve souterrain soit de centaines de milliards de mètres cubes, et il faut se rappeler que le débit du Nil au Caire n'est, dans les années moyennes, que de quatre-vingts milliards. Le déplacement vers la mer de ce fleuve souterrain se fait très lentement, un peu comme la marche des glaciers. Dans ces derniers, le débit de chaque année, c'est-à-dire la partie devenue liquide qui alimente

les ruisseaux, les rivières et les fleuves, n'est qu'une fraction très faible de la masse totale glacée. Il en est de même du volume d'eau souterraine qui aboutit à la mer et qui ne saurait être qu'une portion minime de la masse totale contenue dans le lit du fleuve coulant dans le sous-sol.

La vitesse moyenne de la nappe souterraine naturelle ne saurait être que d'une extrême lenteur à son débouché dans la Méditerranée, de l'ordre de quelques hectomètres par an. Cette vitesse est naturellement plus grande en remontant vers le sud, la section d'écoulement allant en se rétrécissant de plus en plus jusqu'au Caire et devenant ensuite sensiblement constante jusqu'à Assouan. Naturellement la vitesse, en toutes les sections est plus grande en crue qu'en étiage.

Du grand réservoir jusqu'à la mer, le Nil ne reçoit pas d'affluents ; son débit à la mer est donc toujours plus faible qu'à Assouan par suite de l'évaporation et de l'absorption. La nappe souterraine, au contraire, voit son débit s'accroître de plus en plus pendant la période de la crue, sous les rapports du fleuve, des canaux traversant des terres à sous-sol perméable jusqu'à cette nappe ; des bassins d'inondation ; des arrosages, abondants à ce moment de l'année, sur des terres perméables, aussi jusqu'aux sables acquifères

Pendant l'étiage, l'alimentation de la nappe profonde par le Nil ne se produit plus, si ce n'est sur une portion de la ligne de remous d'exhaussement du fleuve en amont des barrages d'Assiout, de la pointe du Delta [1] et de Zifteh [2]. Mais cette alimentation est insignifiante si on la rapporte au volume total du fleuve souterrain et relativement faible par rapport au volume de la tranche

(1) H. T. Ferrar. « The movements on the subsoil water in Upper Egypt », planche XXXVII.

(2) Rapports adressés à la Commission des Domaines par M. Audebeau bey, 1911, 1912, 1913. Graphiques des niveaux piézométriques de l'eau souterraine naturelle.

comprise entre les hauts et les bas niveaux annuels. Il se produit aussi une certaine alimentation par les canaux de surface traversant des terres perméables suivant la verticale et par les arrosages de terres de même nature. Mais cette alimentation est assez réduite si on la rapproche de celle qui a lieu au moment de la crue.

Dans son ouvrage «Egyptian Irrigation», 3e édition, Sir William Willcocks estime que le Nil perd 300 mètres cubes par seconde d'Assouan à Assiout, pendant les mois de Septembre et d'Octobre, soit un milliard 600 millions de mètres cubes. D'autre part, les bassins d'inondation de la vallée, entre ces deux points, donnent lieu, selon l'éminent ingénieur, à une absorption d'environ deux milliards de mètres cubes d'eau en une année moyenne. Le volume d'eau total venant s'ajouter à l'eau souterraine, entre ces deux villes, est donc de plus de trois milliards et demi de mètres cubes. Ce chiffre paraît être un minimum, car en Juillet l'alimentation de la nappe commence à se faire dans le voisinage du fleuve, d'après les graphiques relevés par M. Ferrar. Cette alimentation paraît continuer aussi pendant une partie d'Octobre.

D'Assiout au grand barrage de la pointe du Delta, la perte à travers le lit majeur du Nil, en Août et Septembre, paraît être de 100 mètres cubes par seconde, d'après les observations faites, soit au total de 540 millions de mètres cubes, chiffre qui paraît être aussi un minimum d'après les considérations indiquées plus haut. Il faut ajouter à cette quantité d'eau qui vient aboutir à la nappe souterraine naturelle celle provenant des filtrations à travers les lits des canaux, notamment de l'Ibrahimieh et du Bahr Youssef, des arrosages copieux des terres « charaki » dans les terres perméables, etc.

Dans la Basse-Egypte, les mêmes causes produisent également les mêmes effets.

On voit quel volume d'eau énorme est ainsi déversé dans le sous-sol de mi-Juillet à mi-Octobre environ. Pendant une année moyenne, ce volume ne doit pas être inférieur à 6 ou 7 milliards de mètres cubes. Cette masse se vide directement à la mer pour la plus grande partie dans le courant de l'année. Le reste débouche dans le Nil et ses branches pendant la période allant de fin Octobre à mi-

Juillet ou commencement Août, selon les points, Le débit est le plus grand pendant les premiers mois qui suivent la crue: il est minimum dans le courant de Juillet.

Nous avons vu qu'il existait dans la Basse Egypte, en 1912, 2900 moteurs placés sur des puits dits artésiens d'une puissance totale de 23.000 cheveaux indiqués. Toutes ces installations ne sont pas toujours faites dans des conditions convenables. Dans quelques-unes la dépression dans le tuyau est considérable pendant le fonctionnement.

On ne sera pas loin de compte en estimant à 60 ou 70 mètres cubes par seconde l'eau ainsi puisée dans la nappe souterraine pendant les mois les plus difficiles de l'année (Juillet et Août). Il faut y ajouter les 5255 sakiehs montées également sur des puits alimentés par cette même nappe et l'eau qui se draîne dans le lit mineur des branches de Rosette et de Damiette et que les machines placées sur les bords pompent pour l'arrosage des terres.

Le volume total d'eau souterraine ainsi utilisé dans la Basse-Egypte doit être compris entre 120 et 140 mètres cubes par seconde en Juillet et Août.

On est naturellement porté à se demander s'il serait possible d'augmenter ce prélèvement et si ce serait une chose avantageuse.

En ce qui concerne le premier point, la réponse ne paraît pas douteuse. A Korachieh, les Domaines possèdent une pompe électrique montée sur un puits métallique d'une quarantaine de mètres de profondeur,utilisée pour l'alimentation et l'arrosage. A l'arrêt de la pompe, la colonne liquide reprend rapidement son équilibre comme s'il n'y avait pas eu de fonctionnement, les mesurages étant effectués un moment après les arrêts. Il faut tenir compte, en effet, de la grande surface de la nappe souterraine dans la Basse-Egypte et de l'équilibre dynamique de cette nappe. Des prélèvements tendent théoriquement à en faire baisser le niveau, mais dans une proportion qui ne peut être en somme qu'assez faible. Un abaissement ne pourrait d'ailleurs qu'être avantageux. Le seul inconvénient, hypothétique, serait de voir la superficie où l'eau souterraine devient saumâtre légèrement progresser vers le sud.

Je ne pense pas que les puits dits artésiens prendront une telle extension que cet inconvénient puisse être sérieusement envisagé.

Notre collègue, M. Victor Mosséri, partage du reste cette manière de voir, et paraît avoir raison lorsqu'il avance que l'envahissement de l'eau salée n'est à craindre que dans certains endroits où à la suite de l'existence dans le voisinage, de poches plus ou moins salées, une dépression trop grande accélère le déplacement latéral dû à la pression hydrostatique naturelle. Les puits dont il s'agit rendent les plus grands services dans les périodes difficiles, mais ils ne sauront jamais constituer qu'une aide à l'irrigation par canaux.

L'eau de la nappe souterraine est douce jusqu'à une soixantaine de kilomètres de la mer. Elle devient alors saumâtre, puis de plus en plus salée à mesure qu'on s'avance dans le Nord. Elle a servi à l'alimentation de la Ville du Caire pendant plusieurs années, Héliopolis n'a pas d'autre eau à sa disposition.

La comparaison de l'eau du Nil et de l'eau souterraine naturelle, au point de vue de l'alimentation des villes, a fait l'objet de discussions passionnées et je ne suis nullement autorisé pour émettre un avis à ce sujet. Il semble cependant que des puits profonds rendraient de grands services pour l'alimentation en eau potable des villages, au moment de l'assèchement des canaux pour les curages d'hiver, ou lorsque les canaux coulent avec de très faibles vitesses, pendant certaines périodes, et se trouvent ainsi pollués.

En ce qui concerne les arrosages, il est certain que l'eau souterraine naturelle ne contient pas les éléments fertilisants que l'on trouve dans l'eau du Nil, notamment au moment de la crue, ainsi que le démontrent, du reste, les analyses très complètes faites par M. Victor Mosséri (1). Mais il convient de remarquer qu'il y aura toujours une période critique à passer: celle s'étendant de mi-Juin ou fin Juin à mi-Août ou fin Août. A ce moment, la température est à son maximum, les cotonniers sont arrivés à leur complet développement, ils exsudent beaucoup d'eau. Les arrosages du maïs

(1) *Bulletin de l'Union des Agriculteurs d'Egypte.*

interviennent ensuite et on sait combien ils sont copieux. La surélévation du barrage-réservoir à Assouan a assuré l'augmentation du débit d'étiage du Nil d'une dotation bien plus grande qu'il y a quelques années. Le réservoir projeté sur le Nil Blanc augmentera encore cette dotation. Mais l'amélioration des terres steriles du Nord de l'Egypte, la mise en culture ultérieure des superficies occupées par les lacs côtiers réclameront une quantité d'eau toujours croissante. Ce sera toujours un peu comme dans la lutte du canon et de la cuirasse. Il n'est donc pas vain de se demander si l'augmentation du nombre des puits profonds serait une chose utile pour l'Egypte.

Les arrosages du coton depuis la dernière quinzaine de Juin jusqu'au 30 Août prennent beaucoup plus d'eau que pendant le reste du mois de Juin ou en Avril et Mai. La quantité à donner au feddan à chaque arrosage, à ce moment critique, dépend de plusieurs facteurs donc les principaux sont le coefficient de perméabilité du sol et du sous-sol, l'espacement des arrosages, le voisinage plus ou moins grand de l'eau souterraine artificielle, la température.

Nous avons fait de nombreux essais aux Domaines, au cours des vingt-cinq dernières années, pour obtenir quelques moyennes. Rarement nous avons trouvé moins de 500 mètres cubes au feddan pour chaque irrigation du coton, à ce moment spécial de l'année, avec des espacements d'arrosages de 18 à 20 jours. Le plus souvent les résultats obtenus dans le centre du Delta ont été supérieurs à ce chiffre et quelquefois de beaucoup. Il est vrai que les installations domaniales desservent le plus souvent des superficies assez grandes et qu'une partie de l'eau pompée sert au remplissage des canaux et rigoles de distribution, laquelle peut-être utilisée souvent par nos ouvriers ou locataires.

Ces moyennes sont supérieures aux dotations du Service des Irrigations. Ce Service ne peut évidemment se baser que sur des moyennes s'appliquant à des régions étendues et pour une période de plusieurs mois. On ne procède pas autrement dans de grands pays d'irrigation, tels que l'île de Java et certaines provinces de l'Inde britannique. D'après les ingénieurs hollandais, les essais en vue de déterminer la quantité nécessaire à l'unité de surface, quoique très

intéressants au point de vue théorique, n'ont pas une très grande valeur pratique, parce qu'on n'y peut faire intervenir toutes les circonstances locales. Dans le Della de Kistna (province de Madras, Indes Britanniques), il ressort d'expériences faites en vue de déterminer les quantités d'eau nécessaires au feddan de rizières pendant chaque quinzaine, que les chiffres ont varié de 107 mètres cubes (1er au 15 Juin) à 968 mètres cubes (1er au 15 Août) et à 484 mètres cubes (1er au 15 Novembre). Des expériences faites aux Domaines ont accusé environ 2.000 mètres cubes d'eau par mois pour les rizières, de fin Juillet à la fin Août.

Quoi qu'il en soit des chiffres qui viennent d'être donnés, on peut dire que le mois de Juillet et une partie d'Août, tout au moins, contituent une époque difficile, notamment pendant les années de bas étiage. C'est pour obvier à cet état de choses qu'il faut attribuer le développement croissant des puits dits artésiens dans la Basse-Egypte (2.900 moteurs placés sur des puits, en outre des 5.255 sakiehs pompant l'eau souterraine). Quelques propriétaires ont vu aussi la facilité de pouvoir arroser ainsi leurs cotonniers plus souvent que ne comportent les tours de rôle imposés par le Service des Irrigations. Ont-ils tort, ont-ils raison? Il est bien difficile de se prononcer. Des terrains très perméables (nous ne parlons pas de sols exclusivement sablonneux) peuvent se trouver très bien d'arrosages espacés de 10 à 12 jours seulement en Juillet et une partie du mois d'Août. Des essais nous l'ont montré. Mais il ne saurait en être ainsi de terrains à sous-sol imperméable ou faiblement perméable qui forment mosaïque avec les premiers. Il est un fait certain, c'est que les arrosages sont faits d'une façon un peu trop simpliste chez les cultivateurs. Les questions de perméabilité sont évidemment difficiles à connaître par les agriculteurs et il faut attendre du temps une compréhension plus grande d'une question d'un si haut intérêt.

Pour les diverses raisons qui viennent d'être énumérées, j'estime que le développement des puits profonds d'arrosage ne peut être qu'avantageux et de nature à faciliter la tâche des ingénieurs du Gouvernement pendant la période critique. Il serait plus facile

ainsi d'assurer l'alimentation des rizières du nord du Delta pour lesquelles aussi les mois de Juillet et Août constituent une période critique, au moyen des quantités d'eau économisées d'autre part dans le centre et le Sud.

Ce n'est que pendant le mois de Juillet que le niveau de la nappe souterraine naturelle pourrait être un peu influencé par des prélèvements plus importants que ceux d'aujourd'hui. Mais en Août, cette nappe se surélève sous l'effet de la crue et les prélèvements, à ce moment, ne pourraient avoir théoriquement comme conséquence que de retarder la phase de la crue souterraine, ce qui ne saurait être qu'avantageux pour les terres perméables où l'action de cette nappe se fait sentir dans les années de haut Nil.

Toutefois on peut dire que ce n'est que pendant environ deux mois de l'année que les puits dits artésiens sont réellement avantageux et aussi quelquefois au moment des curages d'hiver pour l'irrigation des céréales et du bersim. Aux autres époques de l'année, il est toujours préférable d'avoir recours à l'arrosage par les canaux.

Au point de vue économique, il ne fait pas de doute que l'installation de puits artésiens est assez coûteuse et que les frais pour l'élévation de l'eau sont onéreux, cette eau devant être montée d'assez bas, vu la dépression qui se produit dans les tuyau pendant le fonctionnement. Mais il faut remarquer que les moteurs modernes à pétrole, essence, donnent la même quantité d'énergie avec des masses bien plus réduites qu'autrefois et avec des consommations par cheval-heure considérablement diminuées. La machine à vapeur même, bien que comportant a très peu près les organes dont l'a munie l'illustre James Watt, a évolué sous l'influence des idées de Sadi Carnot. La pression de la vapeur et, comme conséquence sa température sont allées sans cesse en croissant : de là les machines compound, à triple expansion, enfin les machines à vapeur surchauffée. Les phénomènes de condensation sur les parois du cylindre ont été mieux étudiés et ont conduit aux machines à vapeur à flux continu dont la consommation en charbon est très réduite. De quoi demain sera-t-il fait en ce qui concerne la production de

l'énergie à bas prix ? Des physiciens illustres n'entrevoient-ils pas maintenant la possibilité d'utiliser peut-être un jour l'énergie intra-atomique, énergie tellement colossale que notre imagination en est bouleversée ? Il y a un quart de siècle, combien aurait paru paradoxal, hétérodoxe, le savant qui aurait osé soutenir que les atomes de Démocrite et d'Epicure, si minuscules cependant qu'une tête d'épingle en renferme des milliards de milliards, n'étaient pas insécables, inertes, et qu'ils constituaient de véritables systèmes solaires avec des planètes tournant à de fantastiques vitesses !

Il est bien difficile de préjuger dès à présent si ces rêves magnifiques deviendront des réalités. Mais on peut affirmer sans crainte que les moteurs actuels ne cesseront de progresser sous l'influence de besoins toujours plus pressants, notamment de ceux de l'automobilisme et de l'aéronautique et que le coût de production de l'unité de puissance ira constamment en diminuant.

Le nombre important de moteurs de puits artésiens déjà existants montre que les dépenses d'achat et de fonctionnement n'ont d'ailleurs pas arrêté les propriétaires qui ont mis sur l'autre plateau de la balance la sécurité pour eux de ne pas être exposés à laisser manquer d'eau, l'été, un produit d'une valeur telle que le coton.

Nous dirons donc pour conclure, que l'Egypte possède un réservoir souterrain gigantesque ; qu'il est possible d'y prélever un volume d'eau beaucoup plus important qu'on ne le fait aujourd'hui pendant les mois critiques de l'année, et ce jusqu'à la région du nord où l'eau devient saumâtre et salée. Les villages du centre et du Sud du Delta trouveraient là aussi un moyen précieux d'alimentation dans les moments où les canaux qui les desservent sont à sec ou que l'eau qui y circule a une vitesse trop lente.

CH. AUDEBEAU BEY.

NOTES ANNEXES

Volume d'eau souterrain

Haute-Egypte

La Haute et la Moyenne-Egypte ont environ une longueur de 800 kilomètres et une largeur moyenne de 10 kilomètres de la chaîne arabique à la chaîne libyque. Si nous admettons une épaisseur de dépôts saturés (moyenne de crue et d'étiage) de 25 mètres, et si nous comptons que les dépôts absorbent environ 50 % de leur volume en eau, on a

$800.000 \times 10.000 \times 25 \times 0\ m^3\ 500 = 100$ milliards de m^3 d'eau.

Basse-Egypte

La Basse-Egypte a, grosso-modo, la forme d'un triangle de 240 kilomètres de longueur et de 150 kilomètres de hauteur approximativement. Soit une surface d'environ de 20 milliards de mètres carrés en chiffres ronds.

Si nous admettons une profondeur de 50 mètres de dépôts saturés nous obtenons 450 milliards de m^3 d'eau, soit au total avec la Haute et Moyenne-Egypte 550 milliards.

Avec une épaisseur de 100 mètres de dépôts saturés, le volume d'eau souterraine serait de 1 trillon de m^3. Cette quantité est peut être dépassée si on tient compte que dans la Basse-Egypte la roche n'a pas été trouvée bien que le forage de Zagazig soit descendu à 150 mètres de profondeur.

Le tiers environ du volume d'eau total serait saumâtre ou salée.

Vitesse de l'eau souterraine à son terminus dans la Méditerranée

En prenant 260 kilomètres seulement de longueur et une profondeur de dépôts aquifères de 50 mètres, la section est de 13.000.000 m^2.

En admettant un débit annuel à la mer de 4 milliards de m^3 la vitesse serait de 300 mètres par an.

Avec une profondeur de 100 mètres de dépôts aquifères cette vitesse annuelle serait de 150 mètres seulement.

A Béni-Souef, la vitesse en crue doit être de 15 kilomètres par an.

Ch. Audebeau Bey.



L'UTILISATION

DU

RÉSERVOIR SOUTERRAIN

DE L'EGYPTE

(par M. Victor M. MOSSÉRI)

A l'une des dernières séances de l'Institut, notre collègue M. Audebeau bey [1], nous a entretenus des eaux souterraines de l'Egypte et de leur utilisation. M. Audebeau bey a résumé avec sa compétence habituelle, tout ce que l'on sait aujourd'hui sur l'origine, la circulation et le régime de ces eaux dans la vallée du Nil : en un mot, il a exposé l'état actuel de nos connaissances sur l'hydrologie de cette contrée.

Il faut avouer, toutefois,que les notions qu'il a essayé de dégager des investigations faites jusqu'ici, ne sont ni absolument complètes, ni définitivement établies, au point qu'on les puisse généraliser sans les contrôler à nouveau. Le nombre de nos observations, en cette vaste matière, est, en effet, relativement restreint ; or l'hydrologie est, avant tout, une science d'observation.

Cependant, bien que le réservoir souterrain de l'Egypte ne nous ait pas encore livré tous ses secrets, les données déjà recueil-

---

(1) *Le Réservoir souterrain de l'Egypte.*— Séance de Février 1911.

lies nous ont conduits à le mieux connaître et nous ont préparés à utiliser plus rationnellement les ressources qu'il met à la disposition de notre agriculture.

***

Il s'agit ici, bien entendu, de la nappe souterraine profonde, appelée *naturelle*, dont l'alimentation est due *principalement* (1) à l'infiltration :

1° des eaux du Nil à travers son lit majeur, depuis Assouan jusqu'à ses embouchures;

2° des eaux d'inondation des bassins de la Haute-Egypte ;

3° des eaux des canaux dans leur parcours à travers des terres à sous-sol filtrant ;

4° enfin, des eaux d'arrosage des terres à sous-sol plus ou moins perméable.

***

L'idée de recourir aux eaux du sous-sol est très ancienne. Dans sa communication précitée, M. Audebeau bey a fait un historique rapide des puits forés en Egypte depuis la période pharaonique jusqu'à nos jours.

Ceux que cette question intéresse, trouveront dans les Bulletins de notre Institut, sous la plume autorisée de notre collègue, M. Fourtau, l'historique le plus complet qui ait été fait au sujet des forages exécutés dans ce pays jusqu'en 1896, date à laquelle fut creusé, par M. Karl Abel, à Tantah, le premier puits tubé destiné à la fourniture d'eau potable.

Avec la plupart des historiens et archéologues, M. Audebeau bey admet que les Égyptiens de l'antiquité avaient doté les oasis de Thèbes (Khargeh) et de Gharb (Syouah) de nombreux puits

(1) M. Audebeau bey ajoute avec raison les sources thermales et les pluies qui tombent de temps en temps dans les déserts.

artésiens creusés dans le roc. Quelques savants, M. Ringelmann (1) notamment, en l'absence de documents historiques précis, se montrent p[illegible] convaincus d'une telle ancienneté. Ces puits pourraient bien être, d'après eux, de l'époque arabe.

Mais alors, que faut-il penser de l'existence, en ces oasis, sans eau avant notre ère, de l'Amanti, le paradis si célèbre de l'antiquité ?

Si je fais ici mention de ces éléments de controverse, c'est uniquement dans l'espoir que les savants égyptologues de notre Institut voudront bien, sur cette question, nous apporter les précisions nécessaires.



M. Audebeau bey a nettement montré que les réserves souterraines de ce pays sont immenses, et que leur utilisation rationnelle, pour les arrosages du séfi (cultures d'été) dans les années de bas étiage ou pour le tafi-el-charaki (inondation des terres pour la culture du maïs), dans les années de crue par trop tardive, peut rendre les plus grands services. Ces eaux sont utiles également pour l'irrigation des terres que les eaux du Nil ne peuvent atteindre, de même que pour l'arrosage du chétoui (cultures d'hiver: blé, orge, bersim etc.) et l'alimentation de l'homme et du bétail pendant la longue période des "gafafs" (clôture des canaux et leur assèchement en vue des curages).

Se plaçant au point de vue des intérêts particuliers, M. Audebeau bey a fait ressortir tous les avantages qu'il y aurait à multiplier de plus en plus, dans les régions où les eaux souterraines sont douces, le nombre des puits dits artésiens (2).

---

(1) Max Ringelmann: *Puits, sondages et sources*, p. 159.

(2) Ces puits, improprement appelés *artésiens* en Egypte, mériteraient plutôt le nom de *puits barométriques*. Ils fonctionnent, en effet, d'après les mêmes principes que ces derniers. Cependant, pour être compris de tous, je me servirai de l'appellation courante de «puits artésiens». L'artésianisme complet n'existe pas dans la région qu'embrasse cette note. On le trouve dans la partie septentrionale de la Basse-Egypte, où les eaux souterraines sont salées.

Je ne puis que souscrire à ses conclusions ainsi qu'aux raisons qu'il a invoquées pour les justifier. Toutefois, s'il est vrai que le développement des dits puits faciliterait incontestablement la tâche des ingénieurs du gouvernement pendant la période critique, il me paraît douteux que dans le Delta, l'on puisse compter, un jour, sur des économies sensibles d'eau, réalisées dans le sud et le centre, pour assurer l'irrigation des rizières du nord.

Il me semble, en effet, que les propriétaires des installations artésiennes ne consentiront, par mesure d'économie, à recourir aux eaux souterraines, qu'après avoir épuisé celles qui se trouvent à leur disposition dans les artères d'irrigation.

C'est là, du reste, une des raisons qui militent en faveur de l'idée que je développe dans cette note.



En me plaçant au point de vue de l'intérêt général, la nappe souterraine naturelle de l'Egypte m'a paru susceptible de jouer un rôle d'une plus grande portée.

A mon avis, on pourrait l'envisager à la fois, et comme source d'une dotation nouvelle, qui permettrait l'extension de nos cultures séfi ou la mise en valeur de nos terres «Bararis», et comme un réservoir de secours où l'Egypte puiserait dans certaines années pour se procurer le complément de l'eau que le Nil n'a pu lui apporter à temps, ou en quantité suffisante.

Le réservoir souterrain deviendrait ainsi l'auxiliaire précieux du grand fleuve qui l'alimente et auquel il doit sa naissance.

L'agriculture, tout en s'étendant, ne connaîtrait plus les conséquences, plus ou moins désastreuses, des sécheresses.

L'utilisation des eaux souterraines profondes, ainsi conçue, acquiert une importance particulière. Elle ne ressort plus du domaine privé; seul, le gouvernement, qui veille aux destinées du pays, qui dispose du fleuve et des artères d'irrigation, pourrait l'entreprendre sur une aussi vaste échelle.

En ce faisant, le gouvernement doterait l'Egypte d'un réservoir de plus, qui serait établi au milieu de son propre territoire, à

l'abri des accidents ou dangers; qui serait, en outre, soustrait aux incertitudes et aux aléas et qui fournirait, par sa proximité des terres à arroser, l'eau sans délais (1), sans longs trajets et partant sans pertes appréciables.

De même, le gouvernement mettrait ainsi toutes les régions sur le même pied d'égalité, aussi bien celles où les eaux souterraines sont douces que celles où ces eaux sont salées.

Pour les petits propriétaires qui n'ont pas les moyens d'avoir des puits artésiens, cette solution aurait aussi l'avantage de les rendre indépendants des grands propriétaires, leurs voisins, qui leur vendent les eaux souterraines à des prix souvent assez élevés (2).

***

Il pourrait paraître quelque peu étrange qu'il y ait encore lieu de recourir aux eaux du sous-sol, alors que les travaux exécutés dans la région des Sadds, la surévélation du réservoir d'Assouan et la construction d'ouvrages de retenue sur le Nil ou ses branches ont, d'une part, augmenté le débit d'étiage d'une assez forte dotation et, d'autre part, mis, dans une large mesure, le pays à l'abri des inconvénients des crues par trop tardives.

Ce serait pourtant une erreur de croire que grâce à ces travaux, on ait assuré à l'Egypte toute l'eau dont elle a réellement besoin en été. L'extension des surfaces cultivées qui a suivi tout naturellement celle des facilités d'irrigation et l'augmentation des réserves d'eau, la conversion des bassins de la Moyenne-Egypte et la mise

---

(1) On sait combien il est indispensable, pour les parties septentrionales du Delta, que le «tafi-el-charaki» puisse se faire de bonne heure, si l'on veut assurer la culture du maïs, principale nourriture du fellah. Dans ces régions, la présence de drains entre les différentes soles rend le tafi-el-charaki hâtif, peu nuisible aux cotonniers sur pied.

(2) Rappelons à cet effet que dans une des dernières séances de l'Assemblée législative, on a demandé que le Gouvernement fixât le prix maximum que les propriétaires de puits artésiens pourraient exiger pour les arrosages.

en valeur d'une partie des «Bararis» ont déjà absorbé, sinon toute, du moins la plus grande partie de la quantité dont on a accru notre dotation d'été.

De nouveaux travaux s'imposent pour améliorer encore le débit d'étiage, si l'on veut convertir à l'irrigation pérenne les bassins restants de la Haute-Egypte, et mettre en culture les Bararis du nord du Delta, comme aussi et éventuellement les superficies occupées par les lacs littoraux.

Parmi ces travaux, l'utilisation extensive des eaux souterraines profondes, mériterait, ce me semble, en raison des avantages qu'elle présente, d'être prise en considération, à côté des grands projets qui sont à l'ordre du jour.



Il convient d'examiner, au préalable, quels sont les besoins d'eau, actuels et futurs, de l'Egypte. Il règne à cet égard une grande divergence d'opinions. C'est qu'en vérité, la quantité d'eau nécessaire aux arrosages d'une culture déterminée, varie pour une même saison, dans des proportions considérables suivant la nature des terres et celle du climat. Les conditions du sol — sa perméabilité surtout — ainsi que celles de la nappe souterraine la plus rapprochée de la surface [1], jouent également un rôle important. Aussi pour être établi avec quelque précision, la quantité d'eau nécessaire aux arrosages nécessiterait, dans chacun des cas, des observations particulières.

Cependant, il a été déjà fait un assez grand nombre de déterminations précises dans différentes parties de l'Egypte et sur diverses

(1) A la suite d'une serie d'années de faible débit du fleuve, le niveau de cette nappe s'abaisse sensiblement et le volume nécessaire aux arrosages se trouve, de ce chef, toutes choses égales d'ailleurs, notablement augmenté (exemple 1914). Le même phénomène a lieu dans les mêmes années, si l'on prolonge par trop la durée de la période des «Gafafs». Le chétoui de 1911 nous en a fourni un bon exemple dans beaucoup de régions.

cultures, pour que l'on puisse calculer avec une approximation suffisante les besoins actuels et futurs de cette contrée.



Il y a en Egypte environ 5.300.000 feddans de terres cultivées et 1.300.000 de terres incultes, sans compter près de 600.000 feddans occupés par les lacs côtiers.

Sur les terres cultivées, il y a 4.100.000 feddans convertis à l'irrigation pérenne; dont 1.000.000 dans la moyenne Egypte et 3.100.000 dans la Basse-Egypte.

La moitié environ de ces 4.100.000 fed. est annuellement consacrée à la culture séfi.



Sir William Willcocks et Mr. Craig (1), estiment qu'une réserve de 2.400.000.000 mètres cubes à Assouan suffit à tous les besoins de la culture séfi actuelle de l'Egypte, avec un excédent qui serait d'environ un milliard de mètres cubes, et cela avec un débit d'étiage du Nil de 530 m^3 par seconde (2), débit qu'ils considèrent comme un minimum sur lequel on peut toujours compter, grâce aux travaux exécutés, ces dernières années, dans les régions du haut Nil.

Il est à remarquer toutefois que les dotations qui ont servi de base à ces calculs, me semblent faibles et se réfèrent plutôt aux années moyennes. En tenant compte de ces observations, on arriverait à des chiffres de 10 à 12 % plus élevés. S'il en est ainsi, dans les années où le débit d'étiage n'est que de 530 m^3 par seconde, j'estime qu'il restera très peu de la réserve emmagasinée au réservoir surélevé d'Assouan, après avoir pourvu aux arrosages des terres actuellement cultivées en séfi. Dans les années normales ou de fort étiage, il restera, bien entendu, un excédent appréciable.

---

(1) *Egyptian irrigation*, 3me édition, page 705.

(2) dont 445 par le fleuve et 85 par les épanchements des eaux infiltrées à travers le lit majeur.

Sir William Willcocks et M. Craig (1) ont également calculé les besoins futurs de l'Egypte, et sont arrivés aux conclusions suivantes:

1°) Si l'on se propose de convertir 1.000.000 de fed. environ restant en bassins dans la Haute-Egypte et de mettre en valeur 600.000 feddans sur les 1.200.000 fed. de terres Bararis du nord du Delta, il faudra augmenter la réserve actuelle d'été de 2.200.000.000 de mètres cubes.

2°) Si l'on veut convertir les bassins de la Haute-Egypte et mettre en valeur tous les 1.200.000 fed. de terres Bararis, il y aura lieu de porter cette augmentation à 3.800.000.000 m^3.

3°) Enfin, si l'on tient à convertir les bassins de la Haute-Egypte, mettre en valeur toutes les terres Bararis et aussi assécher et cultiver les lacs côtiers, la réserve supplémentaire devra être de 5.500.000.000 m^3.

Sir W. Willcocks et M. Craig ont adopté pour Juin et Juillet des dotations, par jour et par feddan, calculées au réservoir d'Assouan de 35 m^3 pour les terres séfi de la Haute-Egypte et de 40 m^3 pour les Bararis salées du nord du Delta.

D'après mes déterminations et celles d'autres observateurs relatives à la même période, la canne à sucre dans la Haute-Egypte réclame de 50 à 60 m^3, le coton de 28 à 30 m^3 par feddan et par jour, délivrés aux champs, et cela surtout pendant les années de sécheresse où le niveau de la nappe souterraine est bas. Sur les terres salées des Bararis, le riz n'exige pas moins de 65 m^3 par jour et par feddan. Cette quantité s'accroîtra sans doute encore avec l'amélioration du réseau de drainage.

Ces données nous conduisent, pour les besoins futurs de l'Egypte, à des quantités d'eau supérieures aux quantités rapportées ci-dessus. La réserve supplémentaire serait de 4 à 5 milliards dans la première hypothèse, de 6 à 7 dans la seconde, et de 9 à 10 dans la troisième; le tout, bien entendu, sans compter sur un excédent quel-

(1) Loc. cit.

conque au réservoir d'Assouan,et en se plaçant au point de vue des années de pénurie d'eau surtout.

Ce sont là des quantités énormes.Cependant,il ne me paraît guère nécessaire de chercher à atteindre au maximum,et une réserve supplémentaire de 6 milliards me semble suffisante, du moins dans les années ordinaires. En effet, il restera probablement pendant ces années un certain excédent disponible à Assouan. D'autre part, il ne faut pas oublier que la mise en valeur des terres salées du nord de l'Egypte ne saurait jamais être entamée sur toute leur superficie à la fois ; car elle exige, non seulement beaucoup d'eau, mais aussi beaucoup de main d'œuvre et beaucoup d'avance de fonds.

Au fur et à mesure que les terres entamées se dessalent, que la culture du riz fait place à celle du coton, des quantités d'eau deviennent disponibles pour de nouvelles surfaces encore incultes.



Quoi qu'il en soit, examinons les ouvrages supplémentaires qu'on l'on a proposés pour augmenter notre dotation d'étiage dans les limites que je viens d'indiquer.

Pour réaliser la première hypothèse, Sir William Willcocks et M. Craig estiment que le meilleur moyen serait d'établir sur le Nil Blanc à l'endroit indiqué par M. Tottenham, c'est-à-dire à Gebel-Auli, à 30 Kilm. en amont de Khartoum, un barrage qui transformerait ainsi le bief inférieur du Nil Blanc en un immense réservoir.

Dans la deuxième hypothèse, il conviendrait, d'après les mêmes autorités, de construire un second barrage à Gebelein.

Enfin, en vue d'assurer la quantité d'eau nécessaire à la conversion de tous les bassins restants, ainsi que la mise en valeur de toutes les terres Bararis et des lacs, Sir William Willcocks propose de remplacer le réservoir actuel d'Assouan par un autre dont la retenue serait portée à la cote 120m. au lieu de 113 (pouvant contenir 5 milliards au lieu de 2 1 2),soit de recourir à des travaux supplémentaires dans la région des Sadds. La première solution serait préférable.

Le réservoir de Gebel Auli coûterait environ L.E. 800.000 et donnerait à Assouan 2 milliards à 2 milliards 1/4 de mètres cubes d'eau. Celui de Gebelein coûterait L.E. 600.000 environ et augmenterait la réserve d'Assouan d'environ 1 milliard 3/4. La construction d'un nouveau réservoir à Assouan d'une capacité de 5 milliards reviendrait à L.E. 4.000.000, tandis que les travaux dans les Sadds exigeraient L.E. 2.000.000 et fourniraient à Assouan 1 1/3 milliard.

Il paraîtrait que la construction du réservoir de Gebel-Auli serait déjà décidée, en principe du moins; il y aurait lieu de s'en féliciter.

C'est qu'en effet, l'intérêt de ce barrage ne réside pas seulement dans le volume d'eau qu'il sera capable d'emmagasiner, mais aussi et surtout par le fait, qu'associé au barrage de Gebelein, il pourra contribuer efficacement à protéger l'Egypte contre les dangers d'inondation en cas de fortes crues, comme celles de 1874 et de 1878[1].

On ne saurait trop insister, comme le fait toujours Sir William Willcocks, sur les dommages que peuvent causer à l'Egypte de pareilles inondations.

L'extension des surfaces cultivées en séfi rendent les dégâts éventuels infiniment plus désastreux que par le passé.

La conversion des bassins de la Moyenne-Egypte n'a pu qu'accroître les dangers précités; celle des bassins restants dans la Haute Egypte les augmentera davantage.

Un réservoir à Gebelein est donc à cet égard le complément nécessaire de Gebel Auli. Tous deux ont l'immense avantage d'emmagasiner l'eau en aval des Sadds; ce qui la soustrait à la dure rançon des marécages.

Avec ces deux ouvrages on assurera à l'Egypte une dotation supplémentaire de 4 milliards de mètres cubes à Assouan.

Pour le complément d'eau nécessaire, il est douteux que la capacité actuelle du réservoir d'Assouan permette de tirer tout

(1) Voir *Egyptian Irrigation*, 3me. édition, p. 710.

le profit possible de nouveaux travaux que l'on serait tenté d'entreprendre dans les Sadds ou ailleurs, sur le haut Nil.

L'évaporation intense qui règne dans ces régions empêcherait d'emmagasiner trop longtemps les eaux avant de les envoyer au réservoir d'Assouan. C'est pour cette raison, sans doute, que Sir William Willcocks a proposé de remplacer ce réservoir par un autre de dimensions plus grandes.

Mais se décidera-t-on jamais à recourir à une pareille mesure!

En comptant sur un excédent disponible d'un demi-milliard à Assouan, il m'a semblé que l'on pourrait assez pratiquement, et assez utilement, demander au réservoir souterrain le milliard et demi complémentaire (1).



Pour cela quelques installations puissantes de puits profonds suffiraient. La plus grande installation de ce genre faite jusqu'ici, dans ce pays, débite un peu moins d'un mètre cube par seconde. Je ne crois pas qu'il y ait d'obstacles sérieux à porter ce débit à un mètre cube et demi par seconde (2). Tel est aussi l'avis de quelques spécialistes.

Dans tous les cas, on n'aurait qu'un nombre relativement restreint de puits. Ceux-ci seraient forés dans la Basse-Egypte, suivant une ligne à peu près parallèle à la côte et à 80 kilomètres environ de la mer. Cette distribution se justifie par les considérations qui seront exposées plus loin.

Cinq à dix usines centrales commanderaient à distance, au

(1) Sur les 2.400.000.000 mètres cubes emmagasinés au réservoir d'Assouan surélevé, il y a moins de 2 milliards qui sont *réellement* utilisés en Egypte. Le reste est évaporé. Dans ma proposition il n'y a point de pareilles pertes et un prélèvement de 1 milliard 1/2 équivaudrait à 1/2 milliard de mètres cubes près à ce que fournit à l'Egypte le dit réservoir.

(2) Il faudra pour cela observer les facteurs qui influencent la capacité d'un puits tubé.

moyen d'une transmission électrique, les pompes installées sur les dits puits.

Si le gouvernement faisait lui-même ces forages suivant les régles de l'art, le coût total comprenant un matériel de tout premier ordre, avec des moteurs Diesel, etc., ne s'élèverait guère au delà de L. 1.000. 000. En groupant les installations on diminuerait les frais généraux et l'on rendrait la surveillance plus aisée.

La répartition des puits ne serait pas un inconvénient comme on serait tenté de le croire. Elle aurait l'avantage de faciliter beaucoup le partage et la distribution des dotations.



Au fur et à mesure que les terres se dessaleraient dans le nord du Delta, les besoins d'eau diminueraient. Les puits profonds dont nous venons de parler deviendraient alors de précieux appareils de secours pour remédier,certaines années, à des étiages extraordinairement bas. Ils épargneraient ainsi à l'Egypte des pertes considérables. C'est même dans ces avantages que réside leur principal intérêt.

En effet, bien que, dans son ensemble, la crue du Nil soit un des phénomènes les plus constants de la nature, elle subit néanmoins d'une année à l'autre des modifications très sensibles. Il y a les années de vaches maigres et celles de vaches grasses, qui semblent se suivre d'après des cycles dont nous ignorons encore la périodicité. Or,un réservoir, quel qu'il soit, ne peut emmagasiner que la quantité d'eau qu'il reçoit et au moment où il la reçoit. Une crue trop tardive aura, quoi qu'on fasse, sa répercussion sur les rendements du maïs, surtout dans le nord du Delta. Il est vrai qu'à l'avenir les retards des crues seront bien moins à craindre, grâce aux ouvrages exécutés, et à ceux qui sont projetés.

Le sort des cultures séfi dépend de la dotation d'étiage jusqu'à un certain optimum qu'il est dangereux de dépasser ou de ne pas atteindre.

Si à une crue trop tardive succède un étiage très bas, il de-

viendra difficile sinon impossible de donner aux réservoirs la quantité d'eau nécessaire. Et l'on ne pourra limiter les dégâts qu'en prenant des mesures draconniennes comme en 1900 et 1914.

L'année 1913-1914 fournit à cet égard un bien triste exemple. La crue de 1913 a été tardive ; elle venait après un mauvais étiage : les semailles du maïs ont été, dans certains endroits, ajournées jusqu'à fin Août et même jusqu'au 15 Septembre. De ce chef, l'Egypte à subi certainement une perte de près de L. 2.000.000. La crue n'ayant pas atteint son niveau normal, plus de 400.000 fed. dans les bassins n'ont pu être inondés; 200.000 d'entre eux sont restés entièrement charakis; le reste demi-charaki. D'où perte de L.E. 1.625.000. Et si, comme le relève M. le Conseiller financier, les barrages d'Esneh et d'Assiout, ainsi que le réservoir d'Assouan n'avaient pas été construits, " le malheur aurait pris les proportions d'un désastre national (1)."

Par suite du mauvais étiage, il devient cette année à peine possible d'assurer la culture du coton ; celle du riz a été prohibée. Plus de 200.000 fed. dans le nord du Delta, sur lesquels il est impossible de cultiver autre chose que le riz, restent bours (incultes). L'Egypte perd de ce chef 750.000 L. sans compter l'inquiétante détresse de la population des régions éprouvées. Ces mêmes 200.000 feddans se ressalent plus ou moins, et, en 1915, ils donneront certainement une récolte de coton de 1 2 à 1 kantar inférieure à leur production habituelle. Ce qui se traduira encore par une perte de 400.000 L.

Enfin il est indéniable que le rendement cotonnier de 1913 a aussi éprouvé un déficit qu'il n'est pas exagéré d'évaluer à 300.000 kantars, d'une valeur de 1. 200.000 L.

Les pertes totales de l'Egypte par l'état du Nil de 1913-1914, en ne comptant que les bénéfices nets, s'élèvent donc à L 6.000.000 au moins. Le mal sera d'autant plus grand à l'avenir qu'on aura étendu davantage les cultures séfi. Les années comme celles de

(1) Note du Conseiller financier pour l'année 1914.

1913-1914 ne se reproduisent, il est vrai, qu'une fois par siècle tout au plus.

Néanmoins nous avons de temps en temps un Nil qui, sans être aussi mauvais, est encore insuffisant pour pourvoir à nos besoins. De là des pertes assez sérieuses, bien qu'elle passent souvent inaperçues.

On n'a qu'à jeter un coup d'œil sur les quantités d'eau qu'on a pu distribuer en été, par jour et par feddan, pendant les quinze dernières années par exemple, pour voir que dans cette période il y a eu au moins 6 étiages déficitaires (1).

Or, il n'est pas douteux qu'une dotation insuffisante d'Avril au 15 Août, entraîne une diminution de la récolte du coton. Il est évident que si l'on avait disposé d'installations capables d'utiliser le réservoir souterrain, on eût pu éviter à l'Egypte ces sortes de dégâts.



L'utilité et la nécessité de recourir aux eaux souterraines étant ainsi établies, il me reste à examiner :

1° Si le réservoir souterrain est à même de nous fournir annuellement et *sans inconvénients* le milliard et demi que nous voudrions lui demander.

2° Dans l'affirmative, si l'eau ainsi obtenue, employée seule ou en mélange avec celle du Nil, est propre à l'irrigation.

3° Si l'exploitation du dit réservoir est économiquement pratique.



1° *Capacité du réservoir souterrain.*— La réponse à la première question est subordonnée moins à la connaissance de la capacité

(1) *Egyptian Irrigation* p. 101. Je dis AU MOINS, car, en comptant sur 26 m² par fed. de coton et par jour en été, pour la Basse-Egypte, on arriverait à 12 étiages déficitaires au lieu de 6.

du réservoir souterrain qu'à celle des conditions de son alimentation annuelle par les eaux d'infiltration.

La capacité du dit réservoir est immense. Tous les sondages que l'on a exécutés dans la vallée du Nil ont montré que la roche qui en forme le substratum supporte une épaisse couche de sables et graviers, très aquifère. Dans la Haute et la Moyenne-Egypte, ces sables aquifères occupent la largeur de la vallée, de la chaîne Arabique à la chaîne Libyque. En aval du Caire, ils s'élargissent de plus en plus, à mesure qu'on avance vers la mer. Cependant à une soixantaine de kilomètres avant d'y aboutir, les eaux souterraines deviennent saumâtres ou salées.

Dans les forages effectués à Béni-Souef, on a trouvé que l'épaisseur de la couche aquifère est de plus de vingt mètres; tandis que dans le Delta, des sondages poussés au-delà de 150 mètres de profondeur par le corps du Royal Engineers, n'ont pu rencontrer le substratum rocheux.

Nous ignorons donc l'épaisseur exacte des couches aquifères; de même que nous ne sommes que peu renseignés sur leur constitution physique, etc.

M. Fourtau (1) a donné les coupes de divers sondages faits en Egypte. Ces coupes montrent la complexité des stratifications souterraines.

On sait que de la constitution physique des couches aquifères dépend leur capacité pour l'eau.

Il n'est donc pas possible dans l'état actuel de nos connaissances sur le sous-sol de la vallée du Nil, d'évaluer *exactement* le volume d'eau emmagasinée dans le réservoir souterrain.

En tablant cependant sur des données moyennes, il semble que la quantité d'eau contenue dans les profondeurs du sous-sol doit être de l'ordre des centaines de milliards de mètres cubes, dont une partie devient salée quand on avance dans le nord du Delta.

(1) R. FOURTAU. *Bull. Institut Egyptien*, 1896 et *Bull. de la Société Géol. de France*, 1898.

La nappe souterraine profonde reçoit du Nil, tous les ans, des volumes d'eau considérables, sous forme d'infiltrations dont l'origine et la nature ont éte signalées au début de cette note. Sous l'influence de ces apports, cette nappe subit des fluctuations annuelles dont le régime paraît être lié à celui du Nil lui-même. Elle présente des périodes de crue et des périodes d'étiage en retard sur les mêmes phases du fleuve.

Dans la Basse-Egypte, le retard de phases est d'autant plus grand qu'on s'éloigne des branches de Rosette et de Damiette ou qu'on se rapproche de la mer.

Dans la Haute-Egypte, l'ascension de la nappe naturelle se fait sentir en juillet; tandis qu'à Santa, dans le centre du Delta, elle ne commence que vers le 1er Août, pour atteindre son maximum en Novembre. A Alexandrie, le retard de phases est d'environ trois mois, puisque le maximum de la crue n'a lieu qu'au commencement de Février.



L'amplitude de l'onde souterraine nous intéresse particulièrement.

Il résulte des études de M. Ferrar (1) que dans la région des bassins de la Haute-Egypte, cette amplitude est de 5m. 25 environ, tandis que dans les parties comprises entre Minia et Béni-Souef, entièrement soumises à l'irrigation pérenne, elle n'est que de 3 mètres seulement.

Dans la Basse-Egypte, les amplitudes d'onde vont en diminuant à mesure qu'on s'éloigne des branches du fleuve ou qu'on s'avance vers la mer. D'une façon générale, elles sont d'autant plus grandes qu'un étiage très faible du Nil est suivi d'une crue très intense (2).

L'amplitude annuelle de l'onde souterraine est d'à peu près

(1) *Subsoil Water in Upper Egypt*, 1911.

(2) Audebeau bey, *Rapports à la Commission des Domaines de l'Etat*, 1910-1912.

5 m. 10 à la pointe du Delta et de 1 m. 40 environ à une soixantaine de kilomètres au sud de la mer, c'est-à-dire à l'endroit où les eaux commencent à devenir salées.

On ne saurait calculer à l'aide de ces données qu'avec une grossière approximation le volume d'eau absorbée annuellement par les dépôts. Ici encore il faudrait faire intervenir des facteurs dont la connaissance exacte nous fait défaut, notamment la nature des couches absorbantes, les espaces lacunaires et les pores des grains.

On sait qu'il y a par endroits des couches, des poches ou des lentilles tout à fait argileuses (1).

Ces facteurs jouent un rôle considérable dans la surélévation de la nappe par les infiltrations (2).

Quoi qu'il en soit, le volume d'eau qui s'infiltre dans la terre pendant la période des hautes eaux, sous l'influence des causes que j'ai rappelées au début, est énorme. Il ne serait pas moins de

(1) R. Fourtau, *loc. cit.*

(2) Le tableau suivant donne, d'après King, le volume d'eau nécessaire pour surélever, après un drainage efficace, le niveau de la nappe souterraine de 0m30, 0m60, 0m90 et 1m20, dans des couches de sables de différents diamètres. Ainsi, alors qu'il suffit d'une couche de 6 millimètres d'eau pour surélever le niveau de la nappe souterraine de 30 centimètres avec le sable n° 100, le plus fin, il en faut 22 avec le sable n° 20, le plus grossier. D'autre part, pour un même sable, les volumes d'eau ne sont pas proportionnels aux surélévations. Alors qu'il faut 22 millimètres pour 30 centimètres, il en faut 320 et non 88 pour 1m20.

	0m,30	0m,60	0m,90	1m,20
	MILLIM.	MILLIM.	MILLIM.	MILLIM.
Sables n° 20........	22	109	213,7	320
Sables n° 40........	11	89	194,8	304
Sables n° 60........	9,5	67,5	161,3	270
Sables n° 80........	9,2	39,8	102	179
Sables n° 100........	6	25,7	65,8	128

8 milliards de mètres cubes pour la Haute et la Moyenne-Egypte. Pour la Basse-Egypte, en ne comprenant que la région où les eaux souterraines sont douces, on arriverait à 4 milliards et demi (1).



Les infiltrations représentent donc, annuellement, un volume de plusieurs milliards de mètres cubes d'eau. Si elles étaient acquises à la nappe souterraine, elles compenseraient largement les prélèvements que nous voudrions faire.

Or ici se posent deux questions d'importance capitale.

On sait qu'une partie des infiltrations s'épanchent dans le lit mineur du fleuve pendant l'étiage. Le reste est évaporé, absorbé par les plantes ou s'écoule dans la mer. Les épanchements, malgré l'évaporation, constituent, pour le fleuve, de Mars au 15 Juillet, un apport de plus d'un milliard (2), ce qui représente une dotation très appréciable, ainsi que l'avait si bien prophétisé Lombardini.

On est en droit de se demander si nos prélèvements ne pourraient être une entrave à cet appoint gratuit, qu'ils diminueraient sans profit.

D'autre part, le lit du Nil, dans certains endroits, est, nous le savons, en contact intime avec la couche aquifère profonde. Ne pourrait-on craindre qu'en puisant, en été, dans la nappe souterraine, on ne puise en définitive dans le Nil même, à travers les parties perméables de son lit (3).

---

(1) Le tout en admettant qu'il faille en moyenne une couche d'eau de 25 centimètres pour surélever le niveau de la nappe d'un mètre, ainsi que l'ont trouvé Sir W. Willcocks et M. Craig, *Egyptian Irrigation*, p. 83.

M. Ferrar admet 60 % en volume l'eau nécessaire pour saturer les dépôts et arrive pour la Haute-Egypte seule à 13 milliards et demi : *Subsoil Water in Upper Egypt*, p. 31.

Dans cette note j'admets 25 % en volume, l'eau que peuvent céder les couches saturées.

(2) *Egyptian Irrigation*, p. 706.

(3) Pour la Basse-Egypte, cet appel devrait remonter jusqu'en amont du barrage du Delta.

A côté de ces deux questions se pose encore une troisième.

On sait que l'eau du sous-sol pourvoit en partie aux besoins des plantes. M. Hughes a montré l'importance de cette source d'alimentation pour le cotonnier dans une expérience faite à Talbia, sur la route des Pyramides (1) M. Audebeau bey et M. Lawrence Balls ont fait des observations analogues. Nos prélèvements n'affecteraient-ils pas cette source?

Si les craintes que je viens de formuler sont justifiées, le recours au réservoir souterrain serait une opération absurde qu'il faudrait déconseiller.

L'étude des oscillations annuelles de la nappe naturelle nous fournit à cet égard une réponse rassurante, en même temps que des indications utiles quant aux emplacements des puits à creuser.

Faute de données précises, nos calculs ne sauraient avoir que le caractère d'une très grossière approximation.



Nos prélèvements se feraient de fin Mars à fin Juillet ou au 15 Août. C'est donc la partie des infiltrations précitées qui sont contenues dans le sous-sol durant cette période de l'année, qui nous intéresse plus particulièrement.

On peut en calculer approximativement le volume, d'après les niveaux mensuels de la nappe souterraine. En comparant les chiffres ainsi obtenus avec ceux que l'on admet pour les épanchements correspondant aux mêmes mois, on trouve que ces épanchements ne constituent qu'une fraction des eaux que perd cette nappe et qu'il reste encore un excédent important. Une partie de cet excédent s'évapore, l'autre pourvoit aux besoins des plantes, avec un surplus

---

(1) *Cairo Scientific Journal*, 1914, p. 6. — On ne sait rien encore de la quantité exacte puisée par les cultures séfi dans le sous-sol. J'ai admis dans cette note, d'après l'expérience précitée, une quantité d'environ 5 à 10 m³ par jour et par feddan. Ce n'est là qu'une simple hypothèse qu'il serait utile de contrôler.

très appréciable qui s'achemine lentement vers le Nord pour aboutir finalement à la mer.

Cette dernière portion dépasse ce que l'on demanderait au réservoir souterrain : nos puits auraient en quelque sorte pour but de l'arrêter et de la prendre au passage (1).

Les plantes ne sauraient que gagner d'un tel épuisement qui, probablement, assainirait bien des terres aujourd'hui engorgées.



Pour la région des bassins, entre Assouan et Assiout, nous avons vu que l'amplitude d'onde annuelle est de 5m,20. Cette amplitude correspond à 4.700.000.000 m^3 d'eau emmagasinés dans le sous-sol durant les trois mois de la crue (2).

Le niveau de la nappe s'abaisse de 3 m. du 15 Novembre au 15 Janvier, et de 2m,20 du 15 Janvier au 15 Juillet. La nappe perd ainsi 2 520.000.000 m^3 avec la première baisse, et 2.180.000.000 m^3 avec la seconde.

Sir William Willcocks et M. Craig admettent que la première de ces portions est en grande partie absorbée par les plantes ou évaporée. Une petite quantité retourne au fleuve et une autre se dirige vers le Nord.

Quant à la seconde portion, elle ferait presque entièrement retour dans le lit mineur du Nil.

D'après ces autorités, très peu de cette eau se dirigerait vers le Nord ; et l'on ne pourrait guère compter, de ce côté, sur un apport qui viendrait compenser nos prélèvements.

Les graphiques de M. Ferrar montrent, cependant, que depuis Assouan jusqu'au Caire, surtout là où la vallée est large,

(1) En réalité l'eau est appelée de proche en proche. En puisant dans le réservoir souterrain, on puise dans un immense bassin. Le vide qui se produit appelle de nouvelles quantités d'eau qui viendrait *en définitive* des couches supérieures saturées, en suivant les *chemins de moindre résistance*.

(2) *Egyptian Irrigation*, p. 83.

en dépit de tout épanchement vers le lit mineur du fleuve, à partir de 2 kilomètres *environ* du Nil, la nappe souterraine en étiage tend plutôt à s'acheminer vers le Nord et son niveau le plus bas demeure, néanmoins, sensiblement au-dessus du niveau de l'eau dans le Nil à la même époque.

Il est regrettable que les observations de M. Ferrar n'aient pas été faites sur des puits spécialement installés et convenablement alignés, pour résoudre cette importante question. Cependant presque tous les puits qu'il a appelés « puits des bassins », conduisent aux mêmes conclusions en ce qui concerne les épanchements.

Les couches encore saturées de Mars au 15 Juillet, fournissent des volumes d'eau supérieurs à ceux des épanchements et des besoins des plantes. Cet excédent ne peut que se diriger vers le Nord. Il y a, il est vrai, l'évaporation dans le fleuve et sur ses parois, dont la valeur exacte est inconnue. D'ailleurs, cet acheminement a été mis en évidence par les fluctuations des puits de plusieurs localités, notamment de Ghizeh (1).

D'autre part, il ne paraît pas nécessaire de faire intervenir toute la vallée du Nil entre Assouan et le Caire, pour rendre compte des épanchements observés. Une bande de 2 kilomètres à l'est du Nil, et une autre de même largeur, à l'ouest, suffiraient à fournir au fleuve la dotation d'étiage supplémentaire qu'on a mesurée ; à la condition d'admettre pour ces alluvions franches, une capacité minimum pour l'eau moins élevée que pour les dépôts des bassins plus ou moins argileux.

Néanmoins, il convient, jusqu'à plus ample informé, de se rallier à l'opinion de Sir William Willcocks et de M. Craig, et d'admettre que dans la Haute-Egypte et spécialement là où la vallée est étroite, des prélèvements importants dans le sous-sol pourraient diminuer les épanchements.

Il ne faut pas oublier qu'il y a déjà actuellement en Haute-Egypte 740 installations artésiennes d'une puissance totate de 11.740

(1) Ferrar, Loc. cit.

chevaux indiqués, ainsi que 40.531 sakiehs puisant pour la plupart dans la nappe souterraine naturelle ([1]).

Pour ces raisons je conseillerai de laisser de côté la Haute-Egypte, et de ne forer que dans le Delta les puits profonds dont j'ai parlé.

* * *

En ce qui concerne la Basse-Egypte, les graphiques de M. Audebeau bey montrent que contrairement à ce qui se passe dans la Haute-Egypte, c'est de Mars au 1er Août que l'abaissement de la tranche se produit en grande partie. Cela se comprend, étant donné que la plus grande vitesse d'écoulement à la mer se produit en Février. (Voir graphique 1)

L'amplitude annuelle moyenne de l'onde souterraine dans le le Delta est, ainsi que je l'ai déjà dit, de 3 m. 20 environ, en ne considérant que la région où les eaux souterraines profondes sont douces. On peut donc admettre que le puits artésien de Chandalat, observé par M. Audebeau bey ([2]), représente à peu près les conditions moyennes entre la pointe du Delta et le point où commence l'eau salée, près de Mehallet-el-Kebir.

Voici quels ont été en 1910, 1911 1912 les abaissements mensuels du niveau piézométrique dans ce puits : (Voir graphique II)

	1910	1911	1912	Amplitude totale
En Mars.............	0 m. 15	0 m. 15	0 m. 15	1910 — 2 m. 96
En Avril............	0 m. 35	0 m. 50	0 m. 10	1911 — 3 m. 06
En Mai..............	0 m. 30	0 m. 30	0 m. 10	1912 — 3 m. 26
En Juin.............	0 m. 30	0 m. 10	0 m. 45	
En Juillet..........	0 m. 95	0 m. 85	1 m. 25	
Totaux.....	2 m. 05	1 m. 90	2 m. 35	

(1) *Egyptian Irrigation*, p. 311. En tous cas, ces sakiehs, prélèvent sur les infiltrations.

(2) Loc. cit.

Cette tranche de deux mètres en moyenne de Mars au 1er Août représente un volume d'eau qu'il est difficile d'évaluer, étant donnée la diversité des dépôts alluvionnaires. Cependant, en ne comprenant que la région où les eaux souterraines sont douces et en ne comptant que sur 25 % en volume pour la quantité d'eau disponible dans les alluvions saturées, on arriverait à 3 milliards au moins de mètres cubes.

Ce ne sont, je le répète, que des calculs d'une très grossière approximation. Ils montrent néanmoins, qu'en négligeant tout apport venant de la Haute-Egypte, la tranche qui reste encore saturée de Mars en Août dans le Delta, suffit aux besoins des plantes et aux prélèvements que nous lui demanderions sans que pour cela les épanchements dans les deux branches de Rosette et de Damiette, évalués pour la même période à 1/2 milliard environ, soient sensiblement diminués.

D'autre part, il est aisé de voir par le tableau qui précède que la tranche mensuellement disponible est en général supérieure à nos besoins.

L'absorption d'eau et la transpiration très actives des plantes en Juin-Juillet jointes à la cessation des arrosages du Bersim sont, peut-être, une des causes de l'abaissement plus accentué qui se produit durant ces mois, surtout le dernier.

Le pompage, en abaissant le niveau de la nappe souterraine, diminuerait incontestablement son écoulement vers la mer. Nos prélèvement se ferait ainsi sur des quantités considérables d'eau qui d'ordinaire vont s'y perdre.

Naturellement, en faisant baisser la nappe, les épanchements vers le Nil se trouveraient *légèrement* diminués, mais beaucoup moins que dans la Haute-Egypte, où la vallée du Nil est très étroite.

Si l'on tient à éviter cette légère diminution, on pourrait ne creuser les puits qu'à une dizaine de kilomètres de distance des deux branches du fleuve.

Mais étant donnée la disproportion des deux pertes, il vaudrait mieux ne pas s'arrêter à cette considération.

Il serait facile, d'ailleurs, si l'on constatait une diminution sen-

sible dans les épanchements, de la compenser par une quantité égale qu'on prendrait au barrage du Delta.

Du reste, je le repète, il est peu probable que les épanchements soient réduits; ceux-ci viennent *surtout* des régions sud de la Basse-Egypte et aussi sous le barrage du Caire. Des puits installés à plusieurs kilomètres ne sauraient les influencer.

Les eaux souterraines ont d'ailleurs plus de tendance à aller vers la mer que vers les branches du fleuve même avec la fermeture hermétique de la pointe du Delta.

En effet, les diagrammes de M. Audebeau bey montrent qu'au moment du plus bas étiage, la pente piézométrique de l'eau souterraine dans le Delta est d'environ 6 centimètres par kilomètre dans la direction nord-sud (Chandalat-Korachieh), alors qu'elle n'est que de 3 centimètres par kilomètre dans la direction ouest-est (Ezbet Toukh-Chenrak) (1).

Ainsi donc c'est d'une manière générale seulement que le régime des eaux souterraines est en relation avec celui du fleuve même. S'il n'y avait pas de résistance à l'amenée des eaux au lit mineur, le niveau de la nappe se mettrait partout au niveau des eaux du Nil et non à un niveau supérieur.



Pour toutes ces raisons, il conviendrait d'établir les puits dans la Basse-Egypte, et de les disposer en ligne parallèle à la côte, à 75 ou 80 kilomètres de la mer. Ils formeraient ainsi un vrai barrage qui intercepterait les eaux souterraines dans leur marche vers le

(1) S'il n'y avait pas de grandes résistances aux épanchements dans le lit mineur de la branche de Damiette, la pente devrait être beaucoup plus grande de Ezbet Toukh à Chenrak, l'eau se trouvant très basse en aval du barrage de Zifta et l'eau souterraine ayant une distance plus faible pour s'y rendre que celle qu'il lui reste à parcourir avant de gagner la mer, très éloignée.

Nord (1). Grâce à la pente de la nappe et en se mettant à 15 ou 20 kilomètres au sud de la région des eaux salées, on ne risquerait pas d'attirer ces eaux par un appel que causerait l'abaissement du niveau piézométrique pendant le pompage.

Le forage des puits dans la région du Delta que je viens d'indiquer, aurait également l'avantage de réduire considérablement la hauteur totale d'élévation. Celle-ci au lieu d'être de 9 à 13m. (hauteur manométrique observée sur plusieurs puits de la Haute-Egypte) serait de 6 à 8 mètres tout au plus. Les pertes par évaporation seraient aussi diminuées.

On sait également que les sables et graviers de la couche aquifère profonde sont en général plus poreux dans cette région que dans la Haute-Egypte (2).



Qualité des eaux profondes. — Les puits profonds forés dans le Delta ont montré, comme l'a du reste dit M. Audebeau bey, que la nappe souterraine naturelle est douce jusqu'à une soixantaine de kilomètres de la mer (3).

Cependant on rencontre parfois des couches salées beaucoup plus au sud aussi bien dans la Haute que dans la Basse-Egypte. A Giza par exemple, un puits descendu à 60 mètres de profondeur a

(1) Voir Note (1), page 36.

(2) Ferrar. — Loc. cit. page 37.

(3) La transition entre l'eau douce et l'eau salée ne se fait pas d'une façon brusque, et il arrive que vers la limite, une nappe douce repose sur une nappe salée. De sorte que suivant la profondeur à laquelle pénètre le sondage, on obtient de l'eau potable ou de l'eau salée.

Le même phénomène peut avoir lieu pour les eaux souterraines de la nappe artificielle et l'on a trouvé de l'eau douce jusque dans les dunes.

D'Andrimont et Dubois ont expliqué ce phénomène en se basant sur la différence de densité des deux eaux. (Dienert: Hydrologie agricole p. 71.

Dans ces cas, le captage des eaux souterraines supérieures est à conseiller.

donné une eau contenant 944,3 milligrammes de chlore par litre, d'après M. Lucas (1).

En général, l'eau souterraine profonde devient de plus en plus salée quand on s'éloigne de la vallée nilotique proprement dite pour avancer dans les déserts qui l'enserrent à l'Est comme à l'Ouest et dont les couches sablonneuses sont plus ou moins chargées de sels.

Il s'agit, pour s'en convaincre, de comparer, par exemple, la teneur en chlorures des eaux des puits des régions d'Abbassa ou de Belbeis avec celle des eaux des puits du Caire, Tantah ou Kafr-Soliman. (Voir analyses, tableaux I à VIII) (2).

Toutefois cette règle souffre également beaucoup d'exceptions.

En réalité, un sondage préalable est nécessaire pour se renseigner exactement sur la qualité de l'eau que peut fournir un puits, au moins dans les régions encore inexplorées.

Dans le voisinage d'un puits, l'existence de poches, de lentilles ou de couches salées fait souvent que la quantité de chlorures augmente d'année en année, si l'on n'y prend garde. Cela s'observe surtout dans les régions désertiques sablonneuses. C'est ainsi que de 1907 à 1913, la dose de sel commun dans les eaux du puits d'Abbassa a passé de 120 à 299 milligrammes par litre. (Voir tableau I).

Pour se soustraire à de pareils dangers, il faut à mon avis ne compter que sur des chutes modérées, c'est-à-dire qu'il faut éviter qu'un abaissement exagéré du niveau piézométrique n'entraîne l'appel des eaux des couches salées plus ou moins voisines. La circulation de ces eaux est ici plus aisée à cause de la nature de ces couches. Il n'en demeurera pas moins que les eaux de ces régions seront toujours plus salées qu'ailleurs. Les eaux de la nappe artificielle y sont souvent bien plus douces et meilleures que celles de la nappe profonde. M. Nasra utilise un procédé dit «Sourcegène» pour capter ces eaux supérieures sans rien changer à la pression hydrostatique.

Dans la vallée nilotique même, la composition des eaux sou-

(1) *The Chemistry of the Nile.*

(2) Les tableaux d'analyses se trouvent à la fin de cette étude.

terraines profondes d'un puits donné varie à peine au cours de l'année et d'une année à l'autre, ainsi que semblent le démontrer mes analyses et celles de M. Lucas. (Voir tableaux I, VI, VII, VIII). Cependant, ce point mérite d'être étudié pour plusieurs localités. A priori, la teneur en sels devrait diminuer avec le temps. La note (3) de la page 48 expliquerait la constance de la composition des eaux souterraines dans chaque localité.

* * *

Quoi qu'il en soit, à part quelques cas exceptionnels que j'ai tenu à signaler, l'on peut dire que les eaux souterraines profondes, dans la vallée du Nil, sont en général douces, parfaitement potables, et bonnes pour l'irrigation, jusqu'à une soixantaine de kilomètres de la mer. Ces eaux ont servi pendant plusieurs années à l'alimentation de la ville du Caire, jusqu'en 1913. Elles sont d'ailleurs en usage aujourd'hui dans plusieurs localités [1].

* * *

Il semble pourtant que pour l'alimentation de certaines villes,

---

(1) Voici pour certaines villes ayant une distribution centrale, les quantités d'eau de puits profonds consommées en 1911 et 1912 d'après l'Annuaire de Statistique de l'Egypte.

Villes	mètres cubes	
	1911	1912
Le Caire	15.260.142	17.657.585
Koubbeh, Zeitoun et Matarieh	1.551.373	1.650.684
Zagazig	358.120	420.470
Tantah	186.028	923.551
Kafr Zayat	....	15.200
Menouf	....	4.221
Assiout	857.093	879.757
Louxor	....	12.240

Ces chiffres sont assez éloquents,

on ait préféré les eaux du Nil aux eaux souterraines. Je n'ai pas à discuter ici cette question.

Il y a un point qu'on ne saurait contester, c'est que les eaux souterraines profondes sont infiniment préférables à celles que les populations rurales sont obligées de consommer dans la période des gafafs, c'est-à-dire pendant l'assèchement des canaux pour les curages d'hiver.

Durant cette longue période — de 30 à 50 jours -- comme aussi lorsque les canaux coulent avec de très faibles vitesses, les cultivateurs, aussi bien que leur bétail, sont forcés de s'alimenter d'eaux plus ou moins stagnantes ou polluées. Dans les régions du nord, ils sont contraints de boire jusqu'à l'eau des masrafs. De ce chef, le bétail contracte des maladies graves, et même mortelles, En 1913, la douve a causé la mort de plus de 20 % du cheptel vivant de mon domaine de Mit-Salsil.

Notre collègue, M. Piot bey, a bien voulu me communiquer le diagramme de la mortalité générale du bétail aux Domaines de l'Etat de 1879 à 1913 et l'a fait accompagner de la note suivante suffisamment explicite.

«La proportion de 16 à 18 % constatée de 1879 à 1882 représente le taux de la mortalité normale avant l'organisation du service vétérinaire. (Voir graphique III).

«En 1884, la peste n'ayant plus fait que de rares victimes, s'est vue remplacée par le barbone du buffle et du bœuf (pasteurellose), qui a sévi très gravement dans tous les teftiches et a persisté les années suivantes.

«La diminution graduelle et rapide du taux de la mortalité de 1883 à 1892 tient à plusieurs causes, dont voici les principales :

«1° à la disparition complète de la peste bovine ;

«2° à la suppression graduelle des chameaux terminée en 1890. (Cette espèce comptait dans la mortalité générale pour une forte proportion, car il mourait annuellement près du tiers de l'effectif en chameaux).

«3° à la construction d'étables hygiéniques et à la lutte contre les tiques, agents propagateurs de la malaria bovine.

«4° *enfin et surtout au forage de puits destinés à l'alimentation des abreuvoirs.*

«Les nombreux cas de barbone du buffle et du bœuf venaient de la contamination de l'eau de canaux. Dès que les animaux n'eurent plus à leur disposition que l'eau des puits, la maladie disparut complètement. C'est là de beaucoup le meilleur moyen préventif contre la maladie, ainsi que contre beaucoup d'autres affections parasitaires ou microbiennes.»

On ne saurait donc, après ces remarques du savant correspondant de l'Académie de Médecine de Paris, trop conseiller aux cultivateurs, quand il est possible, d'avoir recours non seulement pendant les gafafs, mais durant toute l'année, aux puits profonds pour abreuver le bétail.



Le dragage mécanique des canaux ou leur alignement rationnel, pourraient diminuer ou même supprimer les «gaffafs». Mais ce sont là des mesures très difficiles sinon impossibles à adopter.

Il n'est pas à souhaiter du reste qu'on supprime les «gaffafs». Ils sont, en effet, précieux pour abaisser le niveau de la nappe phréatique (la plus rapprochée du sol), lorsque, sous l'influence de certains facteurs, ce niveau s'élève au point de nuire aux plantes cultivées.



Les forages dans le Delta, aux emplacements que je viens d'indiquer, étant admis, il convient d'examiner si, de Mars à fin Juillet ou au 15 Août, l'addition à l'eau du Nil d'un milliard et demi de mètres cubes d'eau souterraine profonde, pourrait avoir une influence fâcheuse quelconque sur les terres ou la végétation.

Il est inutile, ce me semble, d'entrer dans de longs développements pour montrer qu'il n'y a aucune appréhension à concevoir d'un tel mélange. L'usage des eaux dites artésiennes ne date point d'aujourd'hui, et s'étend tous les jours davantage.

Ainsi, alors qu'en 1897 il n'y avait que 17340 sakiehs dans la

région des bassins, en 1912 ce nombre s'est élevé à 40600. La plupart utilisent les eaux de la nappe naturelle. En 1897, il n'y avait aucun puits artésien dans la même région ; en 1912, on en comptait 740 d'une puissance totale de 11.740 chevaux indiqués (1). La surface cultivée en séfi au moyen de ces sakiehs et puits ne saurait être évaluée à moins de 100 ou 150.000 feddans.

M. Audebeau bey a rappelé de son côté qu'il y a actuellement dans la Basse-Egypte 5.255 sakiehs puisant dans les eaux du sous-sol, ainsi que 2.900 machines d'une puissance totale de 23.000 chevaux, qui élèvent l'eau de puits profonds.

Certaines de ces installations irriguent, durant toute l'année, les terres qu'elles desservent. D'autres ne le font que pendant le chétoui et le séfi.

Enfin, il m'a été heureusement donné d'étudier de près, à Kafr Soliman,un domaine de 850 feddans, où depuis 1902 l'irrigation se fait toute l'année, sauf dans la période de crue, par un mélange presque en parties égales d'eau du Nil et d'eau souterraine. Les cultures chétoui y reçoivent, environ tous les ans, un arrosage d'eau exclusivement souterraine.

On a recours également à cette eau pour le tafi-el-charaki dans les années de crue tardive.

L'usage des eaux profondres fait dans les conditions que je viens d'indiquer n'a eu aucun effet nuisible sur les terres du dit domaine. Celles-ci, exception faite de quelques parcelles qui ont été détériorées par l'action de grands canaux en charge, se louent aujourd'hui à raison de L.E.10 net, en moyenne,par feddan.(Voir Tableau IX) (2).

Je possède, à Choubra, des terres dont l'irrigation se fait toute l'année au moyen d'un puits artésien.

(1) *Egyptian Irrigation*. page 341.

(2) Ce tableau, donnant l'analyse détaillée de ces terres, montre clairement qu'il n'y a pas eu accumulation de sels nuisibles dans le sol. La nature de la terre et celle du sous-sol, ainsi que la perméabilité et les facilités de drainage, *naturel* ou *artificiel*, influent énormément, toutes choses égales d'ailleurs, sur l'accumulation des sels apportés par l'eau d'irrigation et non absorbés par les plantes.

Ce n'est que durant les crues que ces terres reçoivent, pendant quelques jours, de l'eau du Nil. Ces terres rapportent onze livres net, au feddan. (Voir Tableau IX) (1). Je pourrais citer bien d'autres cas encore.

L'étude de plusieurs terres arrosées par des eaux souterraines profondes m'a fourni des résultats extrêmement intéressants que je ne puis malheureusement rapporter ici, mais sur lesquels je reviendrai une autre fois.

J'ai cité Kafr-Soliman, parce que ce domaine se trouve précisément dans la zone où je propose de forer les puits.

L'installation qui pourvoit à son irrigation nous donne des indications qui permettent de répondre à la question que nous nous sommes posée. Ce domaine représente les conditions dans lesquelles se trouveraient les terres de la Basse-Egypte qui seraient irriguées au moyen du mélange de l'eau souterraine et de l'eau du Nil, avec une exagération des effets de ce mélange, si effets il y a, puisque c'est par parties égales qu'elles entrent dans la composition des eaux d'arrosage. Dans notre proposition, l'eau souterraine n'y entrerait que pour un cinquième à un sixième, si l'on s'adresse au réservoir souterrain avant qu'on ait construit les deux réservoirs du Nil Blanc. Si la construction de ces deux réservoirs précède l'utilisation des eaux souterraines, la proportion de ces dernières ne serait plus que d'un huitième ou d'un neuvième.



Toute la question se réduit ainsi à examiner si ces eaux contiennent des éléments nuisibles en quantité suffisante pour que, mélangées dans une proportion de $\frac{1}{9}$ à $\frac{1}{5}$ à l'eau du Nil, elles rendent cette dernière impropre à l'alimentation de l'homme et à l'irrigation des terres.

De nombreuses analyses établissent que les seuls éléments dont

---

(1) Voir note (2) page 16.

il faille tenir compte ici, sont les sels solubles et en particulier le sel commun ou chlorure de sodium. Ainsi que l'a fait remarquer M. Lucas (1), les eaux souterraines sont en définitive le résultat des infiltrations des eaux du Nil pendant la période de crue. Comme ces dernières eaux contiennent de 130 à 150 grs de sels solubles par mètre cube, dont 3 à 5 de chlore, on ne doit jamais s'attendre à rencontrer une eau souterraine moins riche en cet élément (2).

On en trouve par contre qui en contiennent une quantité bien supérieure. A cet égard la composition des eaux souterraines profondes est variable suivant les localités et ces variations tiennent à la nature des couches traversées et *aussi à celles des couches aquifères mêmes*. Nous avons vu, en effet, combien lente est la circulation de ces eaux (3).

Les tableaux V à VIII reproduisent, d'après M. Lucas, la composition de quelques-unes de ces eaux et font voir nettement ces variations (4).

(1) Loc. cit.

(2) Le pouvoir d'a*b*sorption ou d'a*d*sorption que la terre présente à l'égard du chlore est nul ou à peu près. De plus, il y a, du fait de la lenteur de la circulation des eaux souterraines, des phénomènes de dissociation suivie de diffusion, etc, dont il faut tenir compte.

(3) Il ne faut pas perdre de vue que le réservoir souterrain au dessous d'un certain niveau, forme un immense bassin où la circulation de l'eau est presque nulle ; celle-ci se produit dans les couches supérieures dont la constitution physique est si variable. L'eau y circule en suivant les chemins de moindre résistance. C'est là aussi, sans doute, le motif de l'insuccès des expériences qui ont eu pour but de mesurer la vitesse de la marche des eaux souterraines (par résistivité, ou par colorant).

(4) Au moment de mettre sous presse, je prends connaissance d'une étude que M. Hughes, chimiste du Ministère de l'Agriculture égyptien, fait paraître dans le Journal du dit Ministère. Cette étude comprend les résultats d'une enquête faite par MM. les Inspecteurs d'agriculture sur l'usage des eaux artésiennes dans ce pays, et l'analyse des eaux de plus de 230 puits tubés de différentes provenances.

En ce qui concerne l'effet des eaux souterraines sur la terre et les cultures, M. Hughes arrive à des conclusions qui confirment en tous points les miennes.

Les tableaux X et XI que j'emprunte à cet excellent travail et que je

Je donne, d'autre part, tableaux II à IV, l'analyse complète de deux eaux provenant, l'une du puits de Kafr-Soliman dont je viens de parler, l'autre d'un puits creusé à Abbassa, près d'Abou Hamad, aux confins du désert.

*
* *

L'on peut voir, d'après ces analyses, qu'en prenant pour base de discussion la teneur en chlore des eaux profondes de Kafr-Soliman, je me place plutôt au-dessus qu'au-dessous de la moyenne.

Or ces eaux renferment 53 milligrammes de chlore par litre. Cette teneur varie à peine d'une année à l'autre. (Voir tableau I).

Admettons 60 millg. et nous trouvons ainsi que le mélange résultant de l'utilisation du réservoir souterrain contiendrait, en été, en Juin et Juillet, par litre, en moyenne 26 millg. dans l'hypothèse de cette utilisation avant la construction des barrages du haut Nil, et 24 milligrammes après cette construction.

L'eau du Nil, en Juin et Juillet, renferme environ 20 millg. par litre. Cette teneur varie, suivant les années, de 20 millig. 6 à 26 milligrammes (1). L'augmentation qui serait due à l'addition des eaux souterraines est donc inférieure aux variations annuelles normales. (Voir tableaux XII et XIII).Dans les années où la teneur en chlore de l'eau du Nil est maximum, on aurait, bien entendu, par l'addition d'eau souterraine un mélange qui doserait 30 à 32 milligrammes par litre.

Est-il besoin de dire que cette dose est encore insignifiante par rapport à celle qu'une eau doit contenir pour devenir nuisible (2) ?

---

reproduis avec la permission de M. le Conseiller technique, montrent les variations, suivant les localités, de la teneur en sels des eaux artésiennes, et donnent la composition moyenne par district. Le tableau XI fait voir aussi l'effet des eaux artésiennes riches en sels sur la terre et les récoltes et fixe en quelque sorte la limite de salure qu'on peut tolérer en Egypte.

(1) Lucas. Loc. cit.

(2) L'on sait que le Bureau des Sols de Washington fixe cette limite à 2500 ou 3000 milligrammes de sels solubles par litre, dont la moitié environ de sels nuisibles (Report N° 64, 1900). Ces chiffres me paraissent

D'autant plus, qu'à ce mélange succédera l'eau *abondante* de la crue, dont la teneur en chlore descend à 3 ou 4 milligrammes par litre.

D'ailleurs, j'ai trouvé en Juin et Juillet dans les eaux d'irrigation du Bahr-el-Séghir, au niveau de Kafr-el-Ghédid, 34 millg. de chlore par litre, et dans un canal privé de 10 kilomètres de long dérivant du même Bahr, 42 millg. par litre (Tableaux II et IV). Les eaux des sakiehs sont souvent bien plus salées encore [1], (Voir Tableau XI, XII.)

3° Côté économique. — J'arrive maintenant à la dernière question : la question économique. J'ai dit que les installations que je propose coûteraient environ 1 million de Livres. Les dépenses par année de 140 à 150 jours de travail s'élèveraient à L.E. 100.000. Si l'on calcule l'amortissement à 5%, l'ensemble des frais annuels se-

---

élevés. Ils doivent varier suivant la nature des sels, celle du sol et la quantité d'eau dont on dispose. D'après Hilgard (Soils, 1906, p. 248), une eau qui contient 680 milligrammes de sels solubles par litre est potable et bonne pour l'irrigation. Toutefois si ces sels consistent en grande partie en carbonate et sulfate de calcium et de magnésium, l'eau cesse d'être potable, mais peut parfaitement servir aux arrosages, puisque ces sels sont utiles, en tous cas non nuisibles aux plantes à la dose précitée. Mais si les sels solubles sont formés de sulfates, chlorures ou carbonates de potassium ou de sodium, ou s'ils renferment du chlorure de magnésium, l'eau cesse d'être propre à l'irrigation, à moins qu'on ne prenne des précautions spéciales.

M. Hilgard insiste avec raison sur le fait, qui paraît de prime abord paradoxal, qu'une eau plus ou moins salée sera d'autant plus nuisible qu'elle aura été employée en plus faible quantité.

(1) Il ne faut pas oublier d'ailleurs que les épanchements dont nous avons parlé et qui représentent un volume considérable contiennent une dose élevée de chlore. Cette dose peut aller jusqu'à 111 milligrammes par litre. (Tableau XVI.)

Le Nil reçoit aussi les eaux de drainage de la Moyenne-Égypte à Beni-Souef, Fashn et Etsa. Ces eaux renferment jusqu'à 18 milligrammes de chlore par litre. Tableau XVII.)

Les eaux souterraines profondes sont infiniment moins salées que les épanchements.

Et ce sont ces derniers surtout qui déterminent l'augmentation de la dose de chlore qu'on observe dans l'eau du Nil pendant l'étiage.

rait de L.E. 150.000 pour un milliard et demi de mètres cubes d'eau ; soit 10 P.T. les 1.000 mètres cubes.

Il est intéressant de mettre en parallèle ce prix avec celui auquel revient l'eau emmagasinée au réservoir d'Assouan surélevé. On sait que ce dernier a coûté L.E. 4.220.000; que les frais annuels en sont de L.E. 21.300. Le tout pour une réserve totale de 2.400.000.000 de mètres cubes, dont moins de 2 milliards sont réellement utilisés (le reste s'évapore).

L'eau du dit réservoir revient ainsi de P.T. 11 à 12 environ les 1.000 mètres cubes utilisés.

Les barrages de Gebel Auli et de Gebelein fourniraient l'eau au tiers ou à la moitié de ce prix : tandis qu'avec les travaux des Sadds calculés d'après les données de Sir William Willcocks et de M. Craig, l'eau serait livrée au même prix que celle du réservoir d'Assouan.

Il ne s'agit nullement d'une comparaison à établir entre le mérite ou l'utilité des divers ouvrages précités dont j'apprécie, comme il le convient, les immenses services. Du reste, pour une telle comparaison, d'autres considérations devraient intervenir. J'ai simplement voulu montrer que les eaux souterraines pourraient être obtenues à un prix raisonnable et que leur exploitation est, dès lors, économiquement pratique et avantageuse. Les bénéfices que l'on obtiendrait dans une seule année telle que 1913 ou 1912, suffiraient à en amortir les frais d'installation.



Je n'ignore point que, dans certains cas, les installations artésiennes ont causé quelques déceptions. Ces déceptions n'auraient pas eu lieu si les travaux avaient été exécutés selon toutes les règles de l'art. Malheureusement l'engouement de ces dernier temps pour les puits profonds, a provoqué une concurrence où les conpétiteurs ne sont pas toujours des professionnels.

Je serais désolé que l'on se méprît sur mes intentions. Je crois avoir été suffisamment explicite pour que tout le monde ait compris que c'est surtout comme adjuvant que je préconise les eaux souterraines, un adjuvant d'une réalisation simple, facile et économique qui pourrait, dans certaines années, éviter à l'Egypte des pertes considérables.

*
* *

Ce que j'ai dit, du reste, n'infirme rien des conclusions de M. Audebeau bey. Les puits profonds entre les mains de leurs propriétaires serviraient à adapter les arrosages aux besoins de leurs terres. « Le Service des irrigations ne peut envisager chaque cas en particulier. Il ne peut se baser que sur des moyennes applicables à des régions étendues et pour des périodes de plusieurs mois. »



CONCLUSIONS

Les quantités d'eaux souterraines, parfaitement potables et bonnes pour l'irrigation, qui se perdent annuellement pendant l'étiage dans la mer, sont immenses.

L'Egypte pourrait aisément tirer parti de ces eaux soit pour étendre ses cultures d'été soit pour obtenir, dans certaines années, le complément de l'eau que le Nil n'a pu lui apporter à temps, ou en quantité suffisante. J'estime, cependant, qu'il appartient au Gouvernement de prendre l'initiative de l'utilisation des eaux souterraines sur une aussi vaste échelle.

A cet effet, je propose de faire, en quelque sorte un barrage souterrain constitué par un réseau de puits profonds, parallèles au littoral méditerranéen et à environ 80 kilomètres de ce littoral.

Ce barrage capterait pendant l'étiage les eaux souterraines et les empêcherait d'aller se perdre dans la mer. On pourrait se procurer de cette manière un milliard et demi de mètres cubes d'eau dans la période s'étendant de Mars à Août.

Il serait possible également de mettre à la disposition d'une partie de l'Egypte tout au moins, une quantité d'eau suffisante, au moment de l'assèchement des canaux pour les curages d'hiver, qui conduit actuellement à la fermeture des prises des trois grands rayahs venant du barrage de la pointe du Delta. J'ai longuement expliqué que le prélèvement d'un milliard et demi de mètres cubes ne saurait guère affecter les épanchements actuels vers le Nil pendant l'étiage, ni les besoins des plantes.

J'ai montré de plus que l'eau souterraine naturelle additionnée à l'eau du Nil, dans les conditions que j'ai indiquées est parfaitement convenable pour les arrosages, et le coût de son élévation, avec des installations faites dans des conditions satisfaisantes, ne serait pas excessif, comme on pourrait le croire à priori. Le prix des 1000 mètres cubes d'eau pompée ne serait que de 10 P.T. environ, c'est-à-dire ne reviendrait pas plus cher que celui des 1000 m^3 d'eau retenus à Assouan.

DISCUSSION

La communication de M. Mosséri a donné lieu à une discussion à laquelle ont pris part MM. Craig et Audebeau bey. Ce dernier se rallie aux idées de M. Mosséri.

M. Craig « estime que M. Mosséri a raison de limiter son projet à la Basse-Egypte, vu que, virtuellement, aucune partie de l'eau souterraine n'est perdue dans la Haute-Egypte, tandis que dans le Delta une quantité considérable doit se déverser dans la mer. Une partie en est actuellement puisée par les fellahs au moyen de puits et de sakias et la proposition de M. Mosséri tend à ce que le Gouvernement entreprenne, réglemente et développe l'œuvre individuelle des fellahs à cet égard. Son projet présente cet avantage que le réservoir qu'il propose est le seul réservoir qui serait alimenté par les eaux limoneuses de la crue. Il offre en outre cet avantage que l'eau serait disponible là où elle est nécessaire tout en évitant la perte considérable que les autres réservoirs subissent du fait de l'évaporation.

M. Craig exprime le doute que les puits pronostiqués par M. Mosséri puissent fournir le débit constant allégué, soit 1 mc. 5 par seconde, mais il ajoute que cela constitue une difficulté secondaire qui pourrait être éliminée par la transmission d'énergie électrique proposée par M. Mosséri et qui permet d'augmenter, s'il y a lieu, les stations avec un léger supplément de frais.

M. Mosséri ayant fait allusion à l'incertitude des données fondamentales, M. Craig croit que celles qu'il a adoptées sont tout au moins raisonnables, et à ce propos insiste sur la difficulté de se procurer les renseignements désirés et sur la nécessité de publier et discuter ceux existants. Il signale la part importante que prennent dans une telle discussion l'Institut Egyptien et les autres sociétés scientifiques. »

M. Mosséri remercie ses deux collègues de leurs observations et s'estime heureux de leur approbation. En ce qui concerne la question de débit, soulevée par M. Craig, M. Mosséri « pense comme ce dernier que c'est là une question secondaire; toutefois il croit qu'il ne serait pas difficile, en observant les principes qui régissent le débit des puits tubés, d'arriver à un débit constant de un mètre cube et demi par seconde.

Je ne puis, dit-il, que rappeler ici très succinctement les facteurs qui régissent le débit des puits tubés. Ce sont :

« 1° Le diamètre des grains des couches aquifères ainsi que les pores et espaces lacunaires qu'ils laissent entre eux.

« 2° La profondeur à laquelle pénètre le puits dans ces couches aquifères.

« 3° La chute, c'est-à-dire l'abaissement du niveau piézométrique produit pendant le pompage.

« 4° Le diamètre du puits tubé.

« 5° Enfin, la présence ou l'absence dans le voisinage d'un système fissuré.

« *Diamètre et pores.*— Les deux premiers facteurs sont de beaucoup les plus importants. Les pores et espaces lacunaires jouent un grand rôle en ce qui concerne la capacité maximum et la capacité minis mum pour l'eau. Avec le diamètre des grains, ils règlent la circulation des eaux dans les couches aquifères. Nous savons, en effet, que la quantité d'eau qui peut traverser une terre donnée est proportionnelle au carré de ce diamètre. Elle est d'autant plus grande que les pores et espaces libres sont plus grands.

« King (1) en étudiant deux puits de même diamètre forés, l'un dans des sables à grains de $0^{mm},15$ avec 30 % d'espaces libres; l'autre, dans des sables à grains de $0^{mm},25$ avec 32 % d'espaces libres, a trouvé que la capacité du premier puits était à celle du second comme 5,23 est à 18,01, c'est-à-dire que le second avait une capacité trois fois plus grande que le premier; les deux puits, bien entendu, étaient placés dans les mêmes conditions en ce qui concerne tous les autres facteurs.

« Il est évident dès lors, que lorsque les espaces lacunaires et les pores des grains sont réduits, il faut augmenter soit la profondeur à laquelle descend le puits dans la couche aquifère, soit la chute, soit enfin le diamètre du puits. Nous verrons lequel de ces moyens est préférable.

« Des tuyaux de $0^{m},15$ plongeant de 33 mètres dans des couches aquifères à grains de différents diamètres, mais ayant toutes 32 % d'espaces libres, ont donné, à la température de 10° C.

---

(1) *Physics of Agriculture*, p. 276.

	DIAMÈTRE DES GRAINS EN MILLIMÈTRES							
	0.02	0.04	0.06	0.08	0.1	0.2	0.4	0.6
Litres par seconde	0 0025	0.098	0.30	0.39	0.56	2.45	9.8	30.

« *Profondeur.*— La capacité d'un puits est, toutes choses égales d'ailleurs, d'autant plus grande qu'il descend davantage dans la couche aquifère ; car cela augmente la section à travers laquelle l'eau pénètre dans le puits. Laissant de côté la section du fond, on peut dire que si l'on double la longueur on double la section de l'entrée de l'eau.

« King (1) a montré cependant que la capacité ne croit pas tout à fait proportionnellement à cette profondeur.

« Il est très nécessaire d'assurer à l'eau une section d'entrée assez grande. Il faut, cependant, procéder avec précaution, car on risque de rencontrer soit des couches absorbantes, soit, ce qui est assez fréquent en Egypte, des poches salées.

« *Pression-chute.* Du moment que le débit maximum d'un puits est proportionnel à la racine carrée de la chute, c'est-à-dire à l'abaissement piézométrique de la nappe, il est important pour cette raison également que le puits pénètre assez profondément dans la couche aquifère, toujours sous réserve des observations que je viens de faire à ce sujet

« *Diamètre des puits.* La capacité des puits tubés, lorsque ceux-ci pénètrent assez profondément dans la couche aquifère, augmente relativement peu avec le diamètre. Slichter (2) a montré ce fait expérimentalement. Ringelmann (3) rappelle que le Dr Imbeaux admet que le débit d'un puits est proportionnel à la racine carrée de son diamètre. Il est dès lors inutile de chercher à augmenter la capacité en agissant sur ce seul facteur, puisque, ainsi que l'a montré Slichter, le débit d'un tuyau de 30 centimètres de diamètre, par exemple, n'est que

(1) Loc. cit.
(2) Cité par King. — *Loc. cit.*
(3) Puits, Sondages et Sources, p. 82.

une fois et tiers plus élevé que celui d'un tuyau de 5 centimètres de diamètre, les deux puits tubés étant, bien entendu, placés dans les mêmes conditions.

« Je ne puis m'étendre davantage. J'ai tenu uniquement à montrer comment, en agissant sur les divers facteurs, on peut modifier considérablement le débit.

« C'est par l'étude de chacun d'eux qu'on peut obtenir les meilleurs résultats. Il y a aussi la question d'orientation. Il faut placer autant que possible les puits perpendiculairement au sens du courant d'eau souterrain.

« La question de la constance du débit est aussi liée à celle de l'ensablement, lequel dépend du choix plus ou moins judicieux du tamis-filtre et de la pression sous laquelle l'eau quitte les sables aquifères pour pénétrer dans le puits.

« Peut-on dire que tous ces principes ont été partout observés en Egypte ? J'ai là-dessus tout un dossier qui prouve malheureusement qu'il n'en a pas toujours été ainsi. »

Eaux de puits tubés

milligrammes par litre

TABLEAU I (d'après **V. MOSSÉRI**)

LOCALITÉS	DATE	Profondeur en mètres	Carbonate CO^3	Bicarbonate HCO^3	Chlore CL
Abbassa . . .	Mars 1907 . . .	42	0	260	120
(Même puits) .	15 Février 1913 .	»	0	217.2	226
Bilbeis. . . .	9 Juin 1913. . .	—	0	213.7	150
Toukh. . . .	30 Juin 1913 . .	40	0	408.5	43.6
Choubra . . .	1907	42	0	289	73.3
Ghézireh. . .	1907	40	0	—	44.2
Kafr Soliman .	3 Février 1913. .	42	0	314	53
(Même puits) .	5 Février 1914. .	»	0	298.8	54.5
(Même puits) .	16 Mars 1914 . .	»	0	298.8	48.5
(Même puits) .	1 Avril 1914. . .	»	0	298.8	52.1

Eaux diverses

milligrammes par litre

TABLEAU II (d'après **V. MOSSÉRI**)

	Eau d'un puits artésien de Kafr-Soliman (1) 3 février 1913	Eau d'un canal d'irrigation (dérivant du Bahr Seghir) Juillet 1907	Eau d'un canal privé (Mit Salsil) Mai 1911
Ions :			
Acide sulfurique SO^4 . .	3	1.1	33
Chlore Cl.	53.4	21.2	48
Acide carbonique CO^3 . .	0	0	0
» bicarbonique HCO^3 .	317	199.7	242.2
» nitrique NO^3 . . .	0	0	—
» phosphorique . . .	—	—	—
Calcium Ca	63.5	24 0	57
Magnésium Mg	20	8.7	12 1
Potassium K.	6.2	9.2	10
Sodium Na	38 6	11 0	44
Combinaisons conventionnelles :			
Sulfate de calcium . . .	4.3	5.8	46 7
Chlorure » . . .	83	33.1	75.0
Bicarbonate » . . .	137	43.6	66 0
» de magnésium .	122.3	52 9	73.6
» » potassium .	15	23 5	25.0
» » sodium . .	139 7	149 0	160.0
TOTAL. . .	501.3	307.9	446.3

(1) Voir Tableau I (même puits).

Eau du puits d'Abbassa[1] — Février 1913

milligrammes par litre

TABLEAU III (d'après V. MOSSÉRI)

Ions :	
Acide sulfurique SO^4	218
Chlore Cl	226
Acide bicarbonique HCO^3	217.1
Acide nitrique	2.6
Calcium	35.7
Magnésium	14
Potassium	7.6
Sodium	261.4
Combinaisons conventionnelles :	
Sulfate de calcium	121.3
» » magnésium	70.0
» » potassium	16.9
» » sodium	99.2
Chlorure de sodium	372.5
Nitrate »	3.5
Bicarbonate »	299.0
TOTAL	982.4

(1) Voir Tableau I (même puits).

TABLEAU IV

Analyses d'Eaux

milligrammes par litre

ÉLÉMENTS DOSÉS	Eau artésienne Abbassa (42m profondeur) Février 1913 (V. MOSSÉRI)	Eau artésienne Kafr-Soliman (30m profondeur) Février 1913 (V. MOSSÉRI)	Eau du canal Gaoaber. dérivant du Bahr-el-Seghir à Mit-Salsil Juillet 1907 (Société Khédiviale D'AGRICULTURE)	Eau d'un canal privé 10 kil. de long dérivant du Bahr-el-Seghir (Mai 1911. V. Mosséri)	Eau du Nil au Caire (LUCAS) minimum	Eau du Nil au Caire (LUCAS) maximum
Ammoniaque libre	0.21	0.78	0.020	-	0	0.085
Ammoniaque albuminoïde	0.12	traces	0.193	—	0.013	0.435
Nitrites	traces	0	traces	-	—	—
Nitrates (en NO^3)	2.61	0	0	—	0	0.7
Silice (SiO^2)	26.00	29.00	20.00	—	17.5	34.5 (1)
Alumine (Al^2O^3)	1.735	1.66	6.00	—	1.6	1.6
Fer (Fe^2O^3)	0.075	0.11		—		
Manganèse (Mn)	traces	0.08	—	—	—	—
Acide phosphorique (P^2O^5)	0.19	0.23		—	3	3.5
Potasse (K^2O)	9.20	7.50	11.13	12	3.9	24.6 (1)
Soude (Na^2O)	352.70	52.00	56.00	60	17.8	49.5 (1)
Chaux (CaO)	50.00	89.00	34.00	80	26.7	40.2 (1)
Magnésie (MgO)	23.50	31.00	11.11	20.20	40.8	16.9 (1)
Chlore (Cl)	226.00	53.00	21.20	18	2.5	26
Acide sulfurique (SO^3)	181.70	2.70	3.43	27.1	8.6	13.1
Acide carbonique (CO^2)	0	0	0	0	—	—
Acide bicarbonique (HCO^3)	217.2	311	182.8	196	—	—
	982.4	501.3	307.9	446.3	124	260

(1) D'après Burns.

TABLEAU V

Eaux de puits profonds (tubés)

milligrammes par litre (d'après A. LUCAS)

DATES	PROVENANCES	PROFONDEUR en mètres	MATIÈRES en dissolution	CHLORE	AMMONIAQUE LIBRE	AMMONIAQUE ALBUMINOÏDE	NITRITES	NITRATES exprimés en AZOTE	OXYGÈNE absorbé (1)
2 août 1903	Zeitoun	41.5	320	35.1			traces	traces	-
18 mai 1904	Ghezireh	20	560	35.1	traces		traces	néant	—
11 septembre 1905	Ghezireh (même puits) . . .	40	495	40.0	0.020	0.260	traces	néant	- -
2 mars 1907	Ghesireh, Société d'Agriculture. . . .	33	577	33.3	0.675	0.070	traces	traces	0.60
29 mai 1905	Boulac-Dacrour	25	970	211.0	1.305	0.045	traces	néant	1.09
1er octobre 1901 ..	Ghizeh, Laiterie Ecole d'Agriculture . .	60	2746	944.3		—	—	—	—
29 avril 1903	Pompes de Guizeh	21	324	35.0	—	—	—	—	—
21 septembre 1903	Pompes de Guizeh	40	992	70.0	beaucoup		néant	néant	—
11 avril 1903	Forage de Hélouan no I . . .	22	232	28.0	—	—	—	—	—
27 avril 1903	Forage de Hélouan no II. . .	20.7	1128	112.1	—	—	—	—	—
10 octobre 1907...	Béni-Souef no I	35	1002	130.6	0.620	0.075	traces	néant	1.90
11 novembre 1906.	Minieh no I	30	378	19.6	0.840	0.125	néant	néant	1.17
17 août 1907......	Manfalout.	40	398	20.0	0.495	0.053	traces	traces	0.72
21 mai 1906	Puits de la prison d'Assiout .	30	250	18.5	0.100		traces	traces	—
18 mai 1907	Tahta.	43	373	16.7	0.185	0.030	traces	traces	0.70

(1) En solution acide après dix minutes d'ébullition.

TABLEAU V (*Suite*)

DATES	PROVENANCES	PROFONDEUR en mètres	MATIÈRES en dissolution	CHLORE	AMMONIAQUE LIBRE	AMMONIAQUE ALBUMINOÏDE	NITRITES	NITRATE exprimé en AZOTE	OXYGÈNE absorbé (1)
17 juin 1907......	Sohag n° I	43	974	163.6	0.555	0.055	néant	néant	1.70
16 mars 1907	Keneh	30.5	280	22.3	0.099	0.065	néant	néant	0.70
30 septembre 1906	Dessouk...........	46	2486	950.9	1.970	0.110	beaucoup	néant	3.87
26 août 1907......	Kafr-el-Cheikh	30	492	30.5	0.475	0.060	traces	traces	1.75
10 mars 1906.....	Mehalla Kébir n° I.	50	730	190.0	0.280	0.060	néant	néant	1.00
14 décembre 1903.	Zagazig (puits de la prison) .	35	676	191.1	traces		traces	néant	—
30 octobre 1905...	Zagazig, Forage n° I.	41	500	55.0			néant	néant	—
30 octobre 1905...	Zagazig, Forage n° IV	44	710	108.0	traces		néant	néant	—
28 janvier 1907 ...	Zagazig, Forage n° V	42	666	80.5	0.120	0.060	traces	néant	0.85
2 mai 1905........	Menouf	20	500		traces		néant		1.25
17 décembre 1905.	Menouf, Forage n°. I	49.5	660	96.0	1.710	0.100	néant	néant	1.00
22 janvier 1906 ...	Menouf, Forage n° II	46	345	22.0	1.650	0.075	néant	néant	0.90
6 mars 1905	Benha.	20	908		0.700		néant	—	—
5 juin 1905	Benha (même puits).	22	860	284.0	0.935	0.400	néant	—	2.75
25 juin 1906	Benha (puits essai n° I) ...	30	334	24.5	1.165	0.130	traces	néant	1.72
6 novembre 1906.	Benha (Ecole).	48.6	240	12.3	0.430	0.030	néant	néant	1.75
17 mai 1906	Khanka n° I.	29.5	237	15.5	—	—	—	—	—
4 juillet 1006	Khanka n° II	40	882	119.0	—	—	—	—	—
5 juillet 1906	Khanka n° II	46	854	120.1	—	—	—	—	—
7 juillet 1907	Khanka n° II	51	290	20.0	0.028	0.160	traces	0.31	1.55

(1) En solution acide après dix minutes d'ébullition.

Eau du puits du Caire

milligrammes par litre

TABLEAU VI (d'après A. LUCAS)

DATE	Matières en dissolution	Chlore	Ammoniaque libre	Ammoniaque albuminoïde	Nitrites	Azote nitrique (exprimé en azote)	Oxygène absorbé (1)
1907							
Janvier.	285	9.6	0.236	0.039	traces	traces	0.82
Mars	270	10.2	0 272	0.070	traces	traces	0.70
Mai.	273	11.9	0.321	0.064	traces	traces	0.85
Juin.	266	12.3	0 292	0.066	traces	0.02	0.86
Août	263	12 3	0.265	0.055	traces	0.03	0.94
Octobre	259	10.9	0.252	0.047	traces	0.01	0.94
Décembre	247	10.6	0.348	0.096	traces	0.01	0.95
Moyennes pour 12 mois.	267	11.1	0.286	0.071	traces	0.01	0.88

(1) En solution acide après 10 minutes d'ébullition.

Eau du puits d'Assiout de la Cie des Eaux du Caire

milligrammes par litre

TABLEAU VII (d'après A. LUCAS)

DATES	Matières en dissolution	Chlore	Ammoniaque libre	Ammoniaque albuminoïde	Nitrites	Nitrates exprimés en azote	Oxygène absorbé (1)
1906							
26 Mars.	415	29.0	1.440	0.170	traces	néant	0.65
21 Mai	406	31.5	1 147	0.115	traces	traces	0 60
17 Juin.	410	33.0	1.180	0.080	traces	traces	1.62
5 Août	398	35.5	0 918	0.110	beaucoup	néant	1.02
22 Octobre	374	30.0	0.695	0.105	traces	néant	néant
1907							
7 Avril	388	29.7	1.150	0.065	traces	néant	0.80
19 Octobre	372	33.6	0.900	0.048	traces	0 11	0.90

(1) En solution acide après ébullition de 10 minutes.

Eau du puits de la Compagnie des Eaux
A ZEITOUN

milligrammes par litre

TABLEAU VIII (d'après **A. LUCAS**)

DATES	Matières en dissolution	Chlore	Ammoniaque libre	Ammoniaque albuminoïde	Nitrites	Nitrates exprimés en azote	Oxygène absorbé (1)
1907							
Janvier	400	28.7	0.010	0.020	traces	0.34	0.22
Mars.	380	28.2	0.006	0.030	traces	0.50	0.33
Mai	384	30.1	0.005	0.025	traces	0.65	0.40
Juin	384	31.1	0.005	0.010	traces	1.00	0.20
Août	392	31.9	0.005	0.005	traces	0.82	0.10
Octobre	390	32.2	0.005	0.013	traces	0.72	0.40
Décembre	400	31.7	0.005	0.035	traces	0.62	0.15

(1) En solution acide après dix minutes d'ébullition.

ANALYSES DE TERRES IRRIGUÉES

par des puits tubés profonds (1)

TABLEAU IX (d'après **V. MOSSÉRI**)

% de terre sèche	Kafr Soliman El Acricha 0—30 cent. 1913	Kafr Soliman Dahr el Halouf 0—30 cent. 1913	Kafr Soliman Galantaï 0—30 cent. 1913	Choubra (3) 0—30 cent.
Perte au feu.	7	5.35	5.81	8.22
Silice et insoluble . .	58.80	59.55	62.03	55.41
Fer ($Fe^2 O^3$)	9.30	9.30	9.06	26.89
Alumine ($Al^2 O^3$). . .	17.28	17.17	15.93	
Manganèse ($Mn O^2$) .	0.21	0.19	0.17	—
Chaux.	3.30	3.42	3.10	5.51
Magnésie	1.93	1.93	1.92	0.23
Potasse	0.69	0.67	0.68	0.90
Soude.	0.27	0.38	0.38	—
Acide phosphorique .	0.27	0.23	0.31	0.40
Acide carbonique . .	0.84	0.89	0.75	—
Acide sulfurique. . .	0.08	0.10	0.07	0.09
TOTAL. .	99.97	99.18	100.54	
Azote	0.089	0.059	0.073	0.120
Assimilable : (2)				
Silice	0.342	0.300	0.334	—
Potasse	0.024	0.014	0.021	0.051
Acide phosphorique .	0.034	0.034	0.024	0.006
Sels solubles :				
Chlorure de sodium .	0.01	0.09	0.02	0.04
Carb. de sodium. . .	0	0	0	—
Bicarb. de sodium. .	0.168	0.168	0.117	—
Résidu sec.	0.20	0.28	0.16	—

(1) Attaque à l'acide chlorhydr. à 50 % bouillant, pendant 24 heures.
(2) Méthode de Bernard Dyer.
(3) Analyse faite au labor. de la Société K^le d'Agriculture en Juin 1909

Eaux de puits tubés

milligrammes par litre.

TABLEAU X (d'après F. **HUGHES**)

Provinces	Districts		Matières en dissolution			Chlore exprimé en chlorure de Sodium		
			Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.
Galiubia.	Benha. . . Puits	8	516	308	391	144	48	79
»	Qaliub. . . »	12	520	272	390	144	28	69
»	Tukh . . . »	8	1,170	288	520	468	28	120
»	Shebin el Qanater »	9	908	200	387	370	12	82
»	El Dawahy »	2	476	472	474	100	82	91
Menufia .	Tala. Echantillons	16	1,540	260	523	656	32	147
»	Quesna . . »	9	690	180	328	80	20	42
»	Menuf. . . »	12	796	344	509	236	40	120
»	Shebin el Kom	27	660	284	464	200	36	105
Sharkia .	Zagazig . . Puits	7	830	390	668	440	128	293
Beheira .	Delingat . . »	2	560	208	384	208	76	142
»	Damanhur. »	2	1,060	860	960	560	420	490
»	El Atf . . . »	1	—	—	6,712	—	—	5,360
Gharbia.	Tanta . . . »	20	748	336	470	412	40	150
»	Kafr el Zayat »	5	940	404	533	400	96	173
»	Mahalla el Kubra »	5	1,140	290	659	508	20	270
»	Zifta. . . . »	5	392	280	351	112	44	69
»	Santa . . . »	1	—	—	508	—	—	160
»	Kafr el Sheikh »	4	1,980	416	1,236	1,316	200	823
Daqahlia	Mit Ghamr. »	2	236	206	220	40	36	38
»	Aga . . . . »	10	648	296	432	500	76	146
»	Simbellawein »	2	392	388	390	112	92	97
Giza . . .	Giza. . . . »	11	2,200	508	797	1,300	88	279
Beni Suef	Beni Suef . »	5	1,620	556	1,069	968	144	577
»	Biba. . . . »	11	1,372	324	585	600	44	168
»	Wasta. . . »	5	4,800	436	2.125	3,070	60	1,188
Minia . .	Minia . . . »	6	2,990	225	871	2,360	9	477
Assiut . .	Assiut. . . »	6	648	172	431	110	22	68
Girga . .	Girga . . . »	4	1,050	150	608	392	16	144
Qena. . .	Qena . . . »	1	—	—	580	—	—	74

Eaux de puits tubés contenant plus de 1.000 mil. par litre de matières en dissolution

TABLEAU XI (d'après F. HUGHES)

Provinces	Districts	Matières en dissolut.	Chlore exprimé en chlorure de Sodium	Employés depuis Années	Observations des Inspecteurs
Haute-Egypte					
Giza . . .	El Ayat	2,200	1,300	1	Pas de dommages observés sur la terre ou les récoltes.
» . . .	»	1,230	520	nouveau	—
Beni Suef	Beni Suef . . .	1,620	968	1	Pas de dommages.
»	» . . .	1,024	561	1	
»	» . . .	1,148	610	1	
»	» . . .	1,372	538	1	
»	» . . .	1,200	600	1	Les cultures irriguées par le canal sont meilleures que celles irriguées par les puits.
»	Biba	2,188	1,380	1	
»	Wasta	4,112	2,480	1	Terres détériorées. Pas d'action observée sur les récoltes.
»	»	4,800	3,070	2	
Minia . .	Beni Mazar . .	2,990	2,360	3	Croûte saline sur le sol. Pas d'action sur les récoltes.
Girga . .	Girga.	1,050	392	—	—
Basse-Egypte					
Galiubia.	Tùkh.	1,170	468	2 1/2	Pas d'effet sur la terre. Cultures irriguées par les puits sont meilleures que celles irriguées par le canal.
Gharbia .	Mahalla el Kubra. .	1,140	508	4	Pas de dépôts.
»	Kafr el Sheikh	1,561	1,116	7	Terre abimée. Donne 1 1/2 Kantar de coton au lieu de 5 au feddan.
»	»	1,980	1,316	—	—
Menoufia	Tala	1,540	656	—	Pas de dégats.
Beheira .	Damanhur . .	1,060	560	4	Cultures moins belles que celles irriguées par le canal.
»	El Atf	6,712	5,360	—	—

Chlore dans l'eau du Nil

milligrammes par litre

TABLEAU XII (d'après A. LUCAS)

MOIS	Nil Bleu	Nil Blanc	Nil au Caire
Janvier	1.7	5.2	6.6
Février	1.9	7.4	9.2
Mars	2.3	9.3	13.3
Avril	3.1	12.4	17.9
Mai	3.5	12.2	19.5
Juin	4.9	11.9	20.0
Juillet	1.9	9.5	18.6
Août	1.9	4.3	11.4
Septembre	1.7	7.9	3.7
Octobre	2.0	5.0	3.6
Novembre	1.7	4.3	4.8
Décembre	1.8	4.2	5.8

Eau du Nil

milligrammes par litre

TABLEAU XIII (d'après A. LUCAS)

	1905 Matières en dissolution	1905 Chlore	1906 Matières en dissolution	1906 Chlore	1907 Matières en dissolution	1907 Chlore
Minimum	125.0	2.5	124.0	3.2	120.0	3.3
Maximum	260.0	26.0	239.0	24.5	238.0	20.6

Echantillons prélevés hebdomadairement à Guizeh.

Eaux de puits ouverts maçonnés

milligrammes par litre

TABLEAU XIV (d'après A. LUCAS)

DATES	PROVENANCE	Profondeur du niveau de l'eau	Matières en dissolution	CHLORE	Ammoniaque libre	Ammoniaque albuminoïde	NITRITES	Nitrates exprimés en azote	Oxygène absorbé (1)
Novembre 1898 .	Zeitoun	Sakieh	2.120	330.0	0.016	0.110		beaucoup	
Avril 1902. . . .	Pont de Koubbeh		584	63.6	0.015	0.290			
Avril 1903. . . .	Marg.	Sakieh	1.688	333.9					
Mai 1903	Sidi Daha.	»	5.370	2191.7			traces	peu	
Mai 1903	Damanhour. . . .	»	13.963	5688.1			beaucoup	»	
Janvier 1903. . .	Zeïtoun	»	1.620	405.1	0.005	0.165	»	beaucoup	0.92
Avril 1903. . . .	Sakarah.	»	580	59.0			»	1.2	1.60
Mai 1903	Embabeh	7.5	190	24.0	0.180	0.130	»	0.2	1.30
Mai 1903	»	5.5	620	52.0			—		
Décembre 1903 .	Près Pyramides (Ghizeh)		385	18.5	0.125	0.610	peu	beaucoup	2.50
Janvier 1906 . .	»	6	235	12.5	0.010	0.070	néant	0.60	0.15
Mars 1906. . . .	»	Sakieh	140	33.0	0.060	0.180	traces	0.20	
Avril 1906. . . .	»	10	265	18.5	0.010	0.065	»	0.90	0.55
Février 1906 . .	Assiout	Sakieh	920	66.0			»	néant	
Mars 1906	»	»	105	15.0			beaucoup	0.15	
Mars 1906	»	»	250	14.0			peu	peu	
Mars 1906	»	»	365	26.0			traces	beaucoup	
Mars 1906	Khanka	»	1.220	199.0					
Mai 1906	»	»	400	31.0			traces	peu	

(1) En solution acide après dix minutes d'ébullition.

Eaux de puits tubés peu profonds

milligrammes par litre

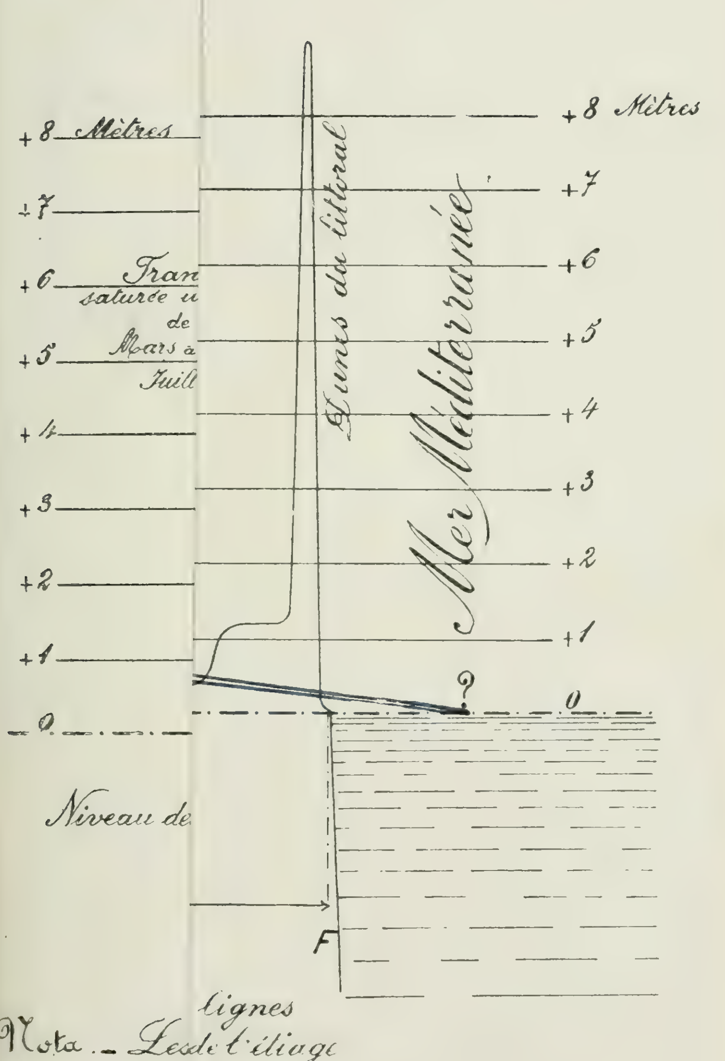
TABLEAU XV

(d'après A. LUCAS)

DATE	PROVENANCE	Profondeur en metres	Matieres en dissolution	Chlore	Ammoniaque libre	Ammoniaque albuminoide	Nitrites	Nitrates exprimes en azote	Oxigene absorbé (1)
Mai 1903	Damanhour. . . .	18	1126	490.5			beaucoup	néant	
Octobre 1905. . . .	» . . .		320	23.5	0.515	0.210	peu	traces	1.20
Juin 1903	Matarieh		581	56.0	0.085	0 210	néant	6.9	1.30
Octobre 1904. . . .	Ile de Rodah . . .	15	288	27.7	0.010	0.080	néant	néant	
Mai 1905 même puits	Ile de Rodah . . .	»	580	70.0	néant	0.050	traces	néant	0.15
Octobre 1905. . . .	Ile de Rodah . . .	»	150	67.0	néant	0.075	néant	néant	0.65
Janvier 1905	Benha		1300	356.0	beaucoup		néant	néant	9.60
Septembre 1906 . .	»	18	1000	118.3	0.035	0.115	beaucoup	beaucoup	2.00
Mars 1905.	Tahta		680	44.0	0.010	0.080	traces	3.4	0.65
Juin 1905.	Choubrah	10	340	10.5	0.310	0.170	néant	»	1.90
Juin 1905	Zagazig.	13	580	20.0	0.125	0.565	»	traces	1.65
Mai 1906	Tantah.		2868	940.0	0.505	0.155	traces	néant	2.02

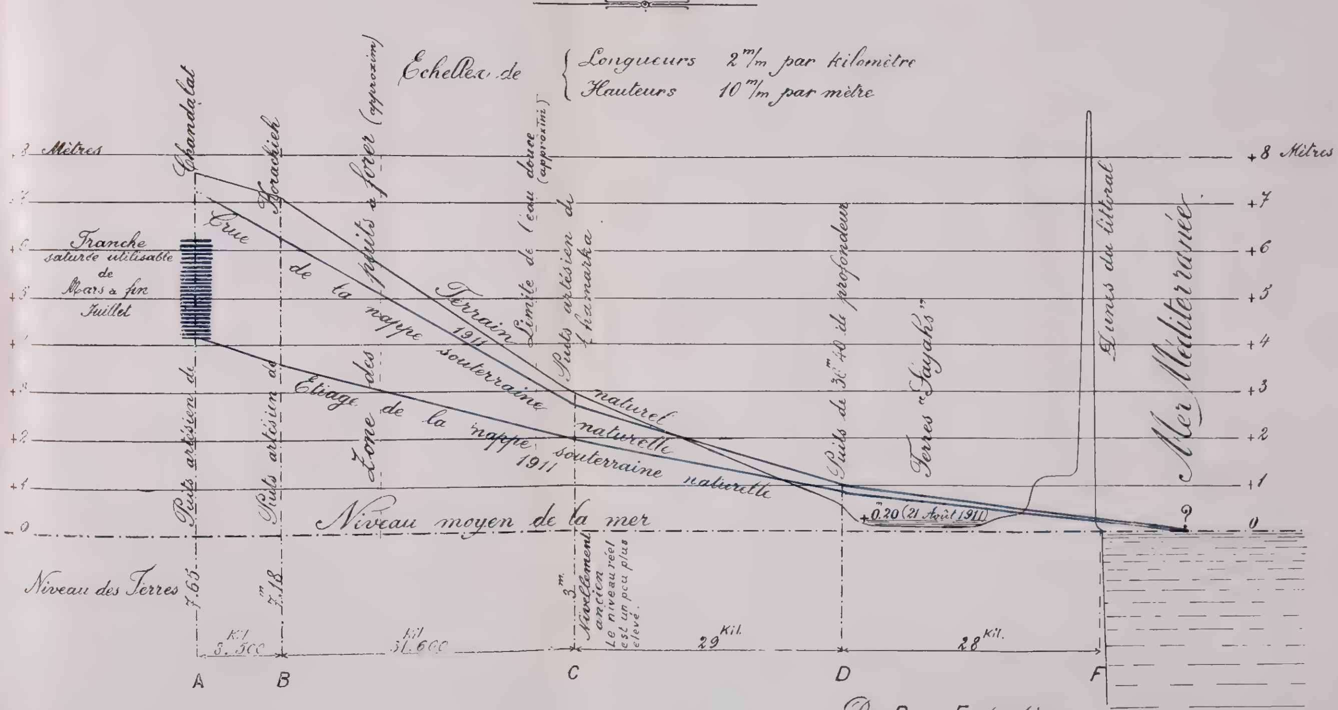
(1) En solution acide après 10 minutes d'ébullition.

de la nappe



Nota. – Les lignes
l'étiage
exacts la nappe
A.B.D turelle
de l'E atives.
repre

Profils en long du sol naturel et des niveaux piézométriques de la nappe souterraine naturelle de Chandalat à la mer



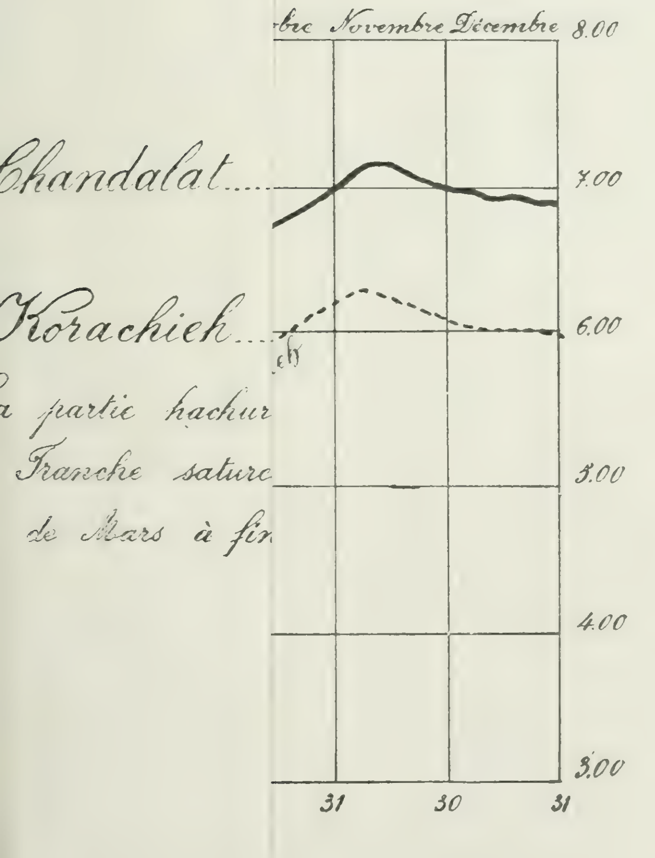
Nota. — Les niveaux des terres sont exacts seulement pour les points A.B.D,F (Nouveau nivellement de l'Egypte) La partie hachurée represente la tranche saturée utilisable de Mars à Août.

De D en F, les lignes représentatives de l'étiage et de la crue de la nappe souterraine naturelle sont approximatives.

Niveaux turelle

dans l'section Sud-Nord)

Audebeau Bey)



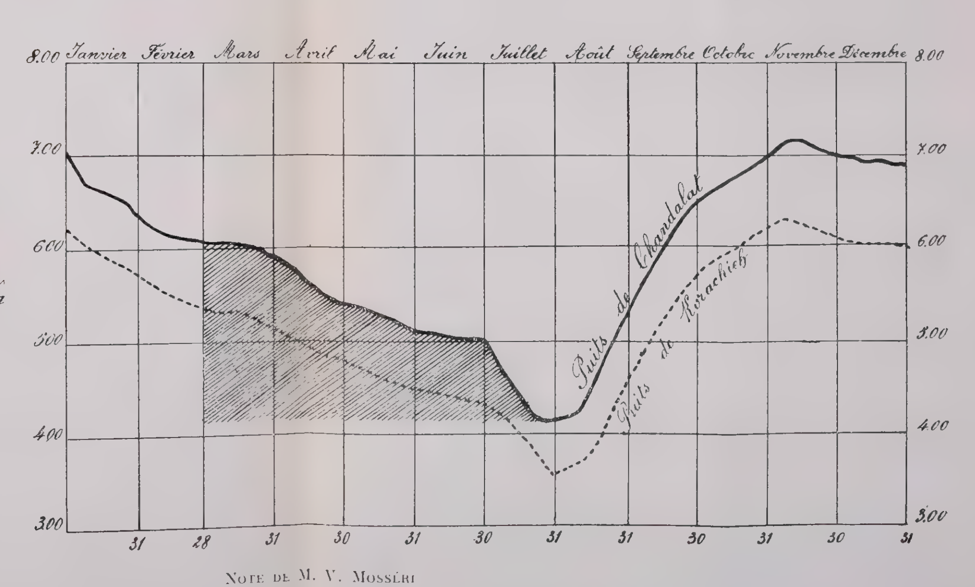
Niveaux piézométriques de la nappe souterraine naturelle dans les puits artésiens de Chandalat et Korachieh (Direction Sud-Nord)

Année 1911 (d'après Mr. Audebeau Bey)

Chandalat 3.m06

Korachieh 2.79

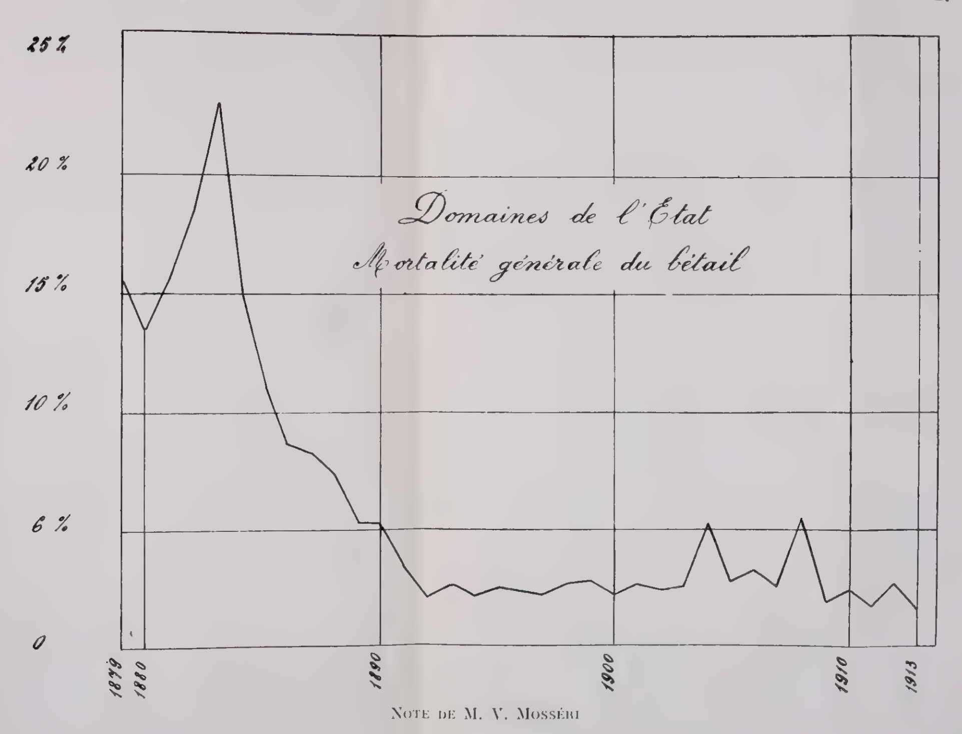
La partie hachurée indique la Tranche saturée utilisable de Mars à fin Juillet



Note de M. V. Mosséri

III. Pl. III.

1913



Note de M. V. Mosséri

Eaux d'épanchements

milligrammes par litre

TABLEAU XVI (d'après A. LUCAS)

PROVENANCE des ÉCHANTILLONS	MATIÈRES en dissolution	CHLORE	ANHYDRIDE SULFURIQUE	CHAUX	MAGNÉSIE
Digue à Halfa village, (digue Est)	178.0	17.4		56.0	
Digue 3 milles au Nord du village de Argin (digue Ouest) . . .	596.0	142.3	113.2	120.0	12.0
Digue en face de Debeira (digue Ouest) . . .	1902.0	444.2	443.0	310.0	67.0
Digue en face d'une pompe à Debeira (digue Ouest)	1480.0	357.1	353.2	241.0	44.0
Digue plus près, en face d'une pompe à Debeira (Hamman) . .	1350.0	308.8	312.0	254.0	47.0
Digue entre Debeira et Ashkeit (digue Est) .	248.0	20.8		90.0	
Digue entre Debeira et Ashkeit (digue Est) .	284.0	20.8			
Digue entre Debeira et Ashkeit (digue Est) .	180.0	6.9			

Eaux de drainage de la Haute-Égypte (1)

milligrammes par litre

TABLEAU XVII (d'après A. LUCAS)

	1907	1907	1908	1908
	MATIÈRES en dissolution	CHLORE	MATIÈRES en dissolution	CHLORE
Minimum	172.0	7.6	168.0	3.0
Maximum	352.0	47.9	400.0	34.0

(1) Sur des prélèvements faits deux fois par mois.



Vue de la cour intérieure de la Mosquée de Médine (état actuel).
Au fond, la coupole qui surmonte la Houdjra.

Histoire de la Houdjra de Médine

ou salle funéraire du Prophète

A PROPOS

d'un chandelier offert par

QAYT BAY

PAR

ALY BEY BAHGAT

(Planches IV et V)

Ce grand chandelier en cuivre jaune mesure 0 m. 48 de haut; l'ouverture de sa base a 0 m. 37 de diamètre, celle du col 0 m. 11

Il porte quatre bandeaux d'inscriptions circulaires. Le principal, en grands caractères qu'on peut appeler naskhi fleuri, est gravé autour du corps du chandelier; il est ainsi conçu:

عز لمولانا السلطان الملك العادل المجاهد سلطان اسلام (sic) والسامين الملك الاشرف ابو النصر قايتباى

Ce texte, qui est le protocole de Qayt-bay, est entrecoupé par deux cartouches (sima سمة) du même sultan, ayant la forme habituelle.

Les caractères usités dans ces cartouches sont du type moyen.

Sur la partie horizontale qui relie le corps au col on lit l'inscription suivante, en caractères moyens:

هـذا ما أوقف على الحجـرة النبوية مولانا السلطان الملك الاشرف ابو النصر قايتباي عز نصره بتاريخ سنة سبع وثمانين وثمانمائة في شهر رمضان المعظم قدره

« Voici ce qu'a constitué wakf pour la houdjra (salle funéraire) du Prophète, notre seigneur le Sultan Al-Malik Al-Achraf Aboun Nasr Qayt-bay, à la date de l'année 887 H., au mois vénéré de ramadan (Octobre-Novembre 1482). »

Sur le col, est tracé le protocole en caractères naskhi fleuri du type moyen. Ce bandeau n'occupe pas toute la surface du col; il est bordé en haut et en bas d'une frise à ornements fleuris.

La paroi extérieure de la bobèche est entourée d'un quatrième bandeau sur lequel se trouve en petits caractères naskhi l'inscription constituant wakf le chandelier. Ce texte n'offre pas de variante par rapport à celui de la partie horizontale, à part le nom du mois qui ne figure pas ici.

Ce chandelier, qui n'a pas une grande valeur intrinsèque, puisqu'il est en cuivre jaune, sans incrustation aucune, acquiert une très grande importance par sa noble origine. Il provient de la Houdjra du Prophète à laquelle il aurait été dérobé durant la dernière saison du pèlerinage à Médine (1). Le vol a dû, sans aucun doute, être commis avec la complicité de l'un des nombreux gardiens de la Houdjra (2). Le voleur, agent audacieux de l'antiquaire, aurait pris le chemin de fer de Médine à Kaïfa, et de là, le bateau à Port-Saïd.

Un marchand d'antiquité bien connu au Caire, auquel j'ai demandé des renseignements sur notre chandelier, m'a donné la réponse caractéristique que voici : « Cette fleur a été cueillie fraîchement de son arbre et la personne qui l'a cueillie n'a pas eu le temps de s'en délecter. Si je l'avais eue en main je ne l'aurais pas cédée si facilement. »

(1) Le mot pèlerinage est pris ici dans un sens général; la hadjdj ou pèlerinage proprement dit ne s'appliquant qu'à celui de la Mecque.

(2) Les gardiens de la Houdjra, dit Labib Bey Al-Batanouni, sont tous des eunuques. Le premier qui institua cette charge fût le Sultan Nour Ad-Din ; il en désigna douze. Après lui, Salah Ad-Din en nomma douze autres. Depuis lors, les sultans en augmentèrent le nombre jusqu'au-delà de cent. Les sultans de Constantinople et des autres pays fondèrent des wakfs spéciaux pour subvenir aux besoins de ce corps de garde; Voir Labib Bey Al-Batanouni, *al Riḥla al Ḥigâziyya*, p. 212.

L'étude de ce chandelier m'amène à parler du lieu de sa provenance, j'entends de la salle funéraire du Prophète (حجرة).

Dans un chapitre consacré à la Houdjra, As-Samhoudi, l'historien bien connu de Médine, rapporte le passage suivant :—

« En même temps qu'il construisait la mosquée de Médine, le Prophète fit élever pour ses femmes,'Aïcha et Sawda,deux maisons faites avec les mêmes matériaux que ceux employés pour sa mosquée, c'est-à-dire, avec de la terre et des branches de palmier. La maison de 'Aïcha avait une porte d'un seul battant, faite en bois de genévrier (عرعر) ou de teck (ساج).

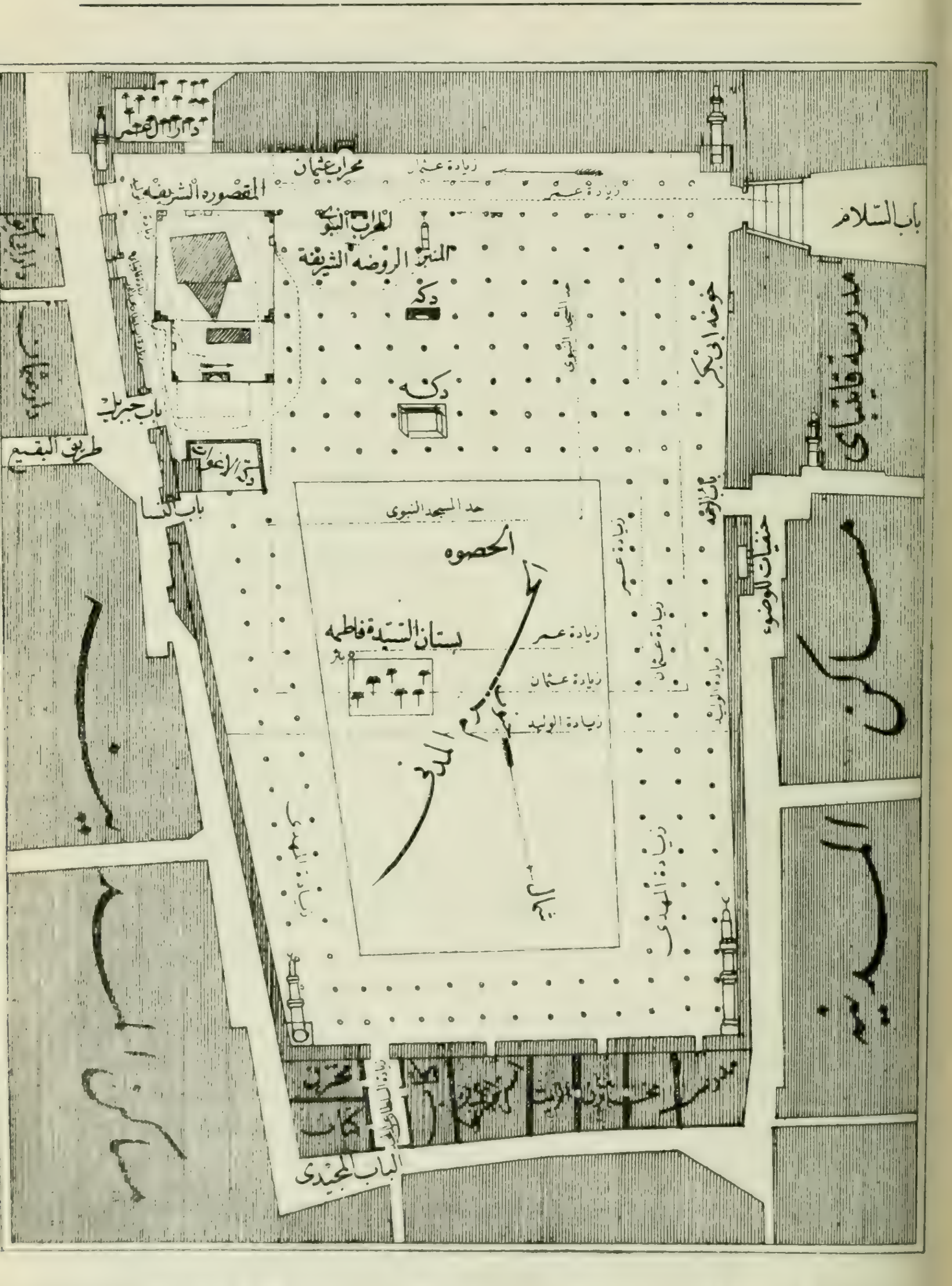
D'autres disent que ces maisons avaient pour murs des branches de palmier recouvertes de tentures en poil de chameau et que les murs en terre n'ont été faits que par 'Omar fils d'Al-Khattâb.

Al-Hassan Al Basri raconte ce fait caractéristique : « Etant jeune, je pénétrais dans les maisons du Prophète et j'en atteignais le plafond de mon bras.

Chaque maison contenait une chambre en tenture de poil de chameau attachée contre des poutrelles de genévrier (عرعر) ».

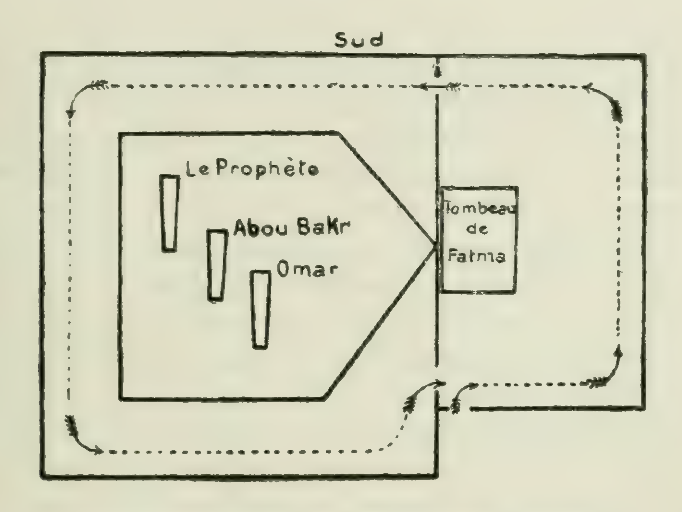
Plus loin As-Samhoudi continue : « D'après Mâlik fils de Anas, la maison de 'Aïcha aurait été divisée en deux parties par une cloison : dans l'une,se trouvait la tombe du Prophète,et dans l'autre,habitait 'Aïcha. Elle pénétrait quelquefois dans la salle du tombeau ayant la figure découverte, mais après que 'Omar y fut inhumé, elle n'y pénétra plus qu'avec la figure voilée. D'après As-Samhoudi, les caveaux sont rangés dans la salle funéraire de la façon suivante : le caveau du Prophète se trouve le plus rapproché du côté de la qibla, celui d'Abou Bakr est placé la tête à la hauteur de l'épaule du Prophète ; enfin celui de 'Omar est placé la tête à la hauteur de l'épaule d'Abou Bakr. Ces tombes sont plates et recouvertes du même gravier rougeâtre que celui qui recouvre la place attenante à la salle funéraire.

La maisonnette qui a servi de tombe au Prophète et aux deux premiers califes ne cessa d'être dégagée et visible de tous côtés jusqu'à ce que 'Omar, fils d'Abdul 'Aziz, l'entourât de l'enceinte irrégu-



Plan de la Mosquée de Médine et de ses environs (état actuel) d'après Labib bey al Batanouni.

lière que l'on voit de nos jours, lors de la construction de la mosquée sous le califat d'al-Walid fils de 'Abdul Malik. Il fit cette enceinte irrégulière ([1]) à dessein, de peur qu'en la faisant rectiligne on ne la prît pour une qibla vers laquelle on se dirigerait en faisant la prière.



Plan de la Houdjra du Prophète (état actuel).

Cette maisonnette avait, paraît-il, deux portes ; en effet notre auteur ajoute : « A la mort du Prophète, ses compagnons dirent : « Comment ferons-nous la prière ? » Il leur a été répondu : « Vous n'avez qu'à entrer en groupe, les uns après les autres, par une porte, faire la prière et sortir par l'autre porte. » Ces portes furent bouchées plus tard. Al-Karzouni rapporte : « J'ai demandé à un certain nombre de gens de science pourquoi on avait caché les tombeaux aux yeux en construisant autour un mur sans porte. L'un

---

(1) Le terme mouzwarr مزور indique que l'enceinte était pentagonale, l'un des côtés droits étant remplacé par deux faces inscrivant un angle aigu.

d'eux me répondit en ces termes : « A sa mort, Al-Hassan, fils d'Aly, avait recommandé de faire porter son corps auprès du tombeau du Prophète et de le transporter ensuite de là pour l'enterrer à al-Baqi' ([1]). Hussaïn voulut s'acquitter du dernier vœu de son frère.

« Certaines gens, croyant qu'il voulait l'inhumer auprès du Prophète, s'y opposèrent et l'en empêchèrent. Aussi a-t-on bouché et caché les portes. »

Cette version est confirmée par As-Samhoudi : « A l'occasion de la construction de la Houdjra, dit-il, je me suis rendu compte par moi-même qu'elle ne renfermait point de porte, ni de trace de porte. »

Notre auteur donne plus de détails dans sa description de la Houdjra :

« Cette maison construite en pierres de taille noire et en plâtre (قصة), est carrée (plutôt rectangulaire). Sa façade tournée vers la qibla (sud) est la plus longue ; celles de l'est et de l'ouest ont la même grandeur; celle du côté de la Syrie (nord) est la plus courte. »

'Omar, fils de 'Abdul-'Aziz, en l'entourant d'un mur d'enceinte, a fait ce mur irrégulier. Il a cinq côtés : le côté sud mesure 17 coudées ; celui de l'ouest en mesure $16\frac{1}{2}$; celui de l'est en a 12; les deux côtés du triangle mesurent l'un 14, l'autre $12\frac{1}{2}$ coudées. La hauteur de cette enceinte est de 15 coudées à l'intérieur et 13 à l'extérieur.

Munie de cette enceinte, la Houdjra n'était point encore cachée, il fallait en outre l'entourer d'une grille en bois.

En 548 de l'Hégire (1158 J.-C.), Gamal Ad-Dïn d'Ispahan, vizir des Zinguides ([2]), restaura des lambris en marbres de couleur de la Houdjra et l'entoura d'une grille en bois de santal et d'ébène. Il fut le premier qui adopta ce système de clôture.

(2) Al-Baqi', dit Labib Bey Al-Batanouni, est le cimetière de Médine, où furent inhumés environ dix mille compagnons du Prophète et un très grand nombre des membres de sa famille.

(1) J'ai donné la biographie du vizir Al-Ispahani dans une étude sur la *Dâr-al-Arqâm*: Voir *Bulletin de l'Institut Egyptien*, 5e série, tome II, p. 68 à 81.

Cette grille ayant brûlé lors du premier incendie, le sultan Baïbars pensa à la remplacer. Lors de son pèlerinage en 667 (1269 J.-C.), il mesura le contour de la Houdjra au moyen de cordes qu'il tenait lui-même et, rentré au Caire, il fit faire cette maqsoura et l'envoya à Médine en 668. Elle avait trois portes. La quatrième a été faite sur l'ordre d'an-Nasir Mohammad.

Cette maqsoura ayant brûlé, Chams-ad-Dïn, fils d'Az-Zaman la refit, sur l'ordre de Qayt-Bay, partie en bronze et partie en fer sous forme de grille. Ses portes étaient restées fermées. Lors de l'arrivée à Médine du sultan en 884 (1480 J.-C.), j'ai voulu lui parler pour l'engager à les faire ouvrir à des époques autres que les mois réservés aux visites. Il trouva ma demande exagérée et me dit: « Si j'avais pu accomplir la visite en me tenant à une distance encore plus grande, je l'aurais fait ».

On poussa ensuite les soins dont la Houdjra devait être l'objet à un point tel, que la grille fut recouverte de tentures. En effet, Al-Hussaïn. fils d'Aboul Haïdja, gendre du Salih Talaï', vizir des Fatimites, la dota d'une tenture en dabiq blanc (brocart?) sur laquelle étaient brodés des cartouches et des rinceaux en fils d'or jaunes et rouges. Cette tenture avait un bandeau de soie rouge dans lequel était tissé en lettres d'or le chapitre XXXVI du Coran. Il dépensa pour la confectlon de cette tenture une forte somme d'argent. Il voulut l'étendre sur la Houdjra, mais Qasim, fils de Mohanni, émir de Médine, l'en empêcha, lui demandant l'autorisation du calife abbasside Al-Moustadhi'. Il dépêcha donc un messager en Iraq pour obtenir cette autorisation. Le Calife la lui accorda et cette tenture resta suspendue durant deux ans. Al-Moustadhi' expédia ensuite une autre tenture faite en soie de couleur violette sur laquelle on remarquait des cartouches et des rinceaux tissés sur fond blanc. Dans les rinceaux, on lisait les noms des quatre premiers califes et dans les cartouches, celui d'Al-Moustadhi'.

« La première tenture fut déposée et transportée au mausolée de Aly à Koufa, et la nouvelle fut suspendue à sa place. An-Nâsir-li-dîn-Allah, étant devenu calife, envoya à son tour à Médine une tenture en soie noire dont les cartouches et les rinceaux étaient tissés

sur fond blanc. Celle-ci fut suspendue au dessus de celle d'Al-Moustadhi'.

« Rentrée en Iraq, après son pèlerinage, la mère d'An-Nâsir fit fabriquer une autre tenture identique et l'envoya pour être suspendue sur les deux premières, de sorte qu'on en compta simultanément trois, l'une par dessus l'autre.

« Vers l'an 760 (1359 j.-C.), continue notre auteur, le sultan As-Salih Ismaïl, fils d'An-Nasir Mohammed, fils de Qalaoun, acheta au trésor public un village du nom de Sandabis [1] et le constitua en wakf dont les revenus devaient faire face à l'achat annuel de la tenture de la Kaa'ba à la Mecque, et tous les cinq ou six ans à acheter des tentures pour la Houdjra et le mimbar de Médine. Ces tentures étaient tissées en soie noire, brodées de soie blanche et elles renfermaient des cartouches en argent doré.

Il est de règle, ajoute notre auteur, que lorsque la nouvelle tenture arrive à Médine, la vieille est partagée entre les domestiques du Haram, et une partie est renvoyée en Egypte comme présent au Sultan.

Examinons maintenant la catégorie d'objets à laquelle appartient le chandelier qui nous occupe.

D'après une citation insérée dans la Nouzhat al-Nazirîn de Barzandji, le premier qui aurait suspendu des lampes à la mosquée de Médine serait 'Omar, fils d'Al-Khattâb, à l'occasion de la prière de nuit pendant le mois de ramadan.

Mais Samhoudi fait remonter le fait d'éclairer la mosquée au vivant du Prophète. Tamin ad-Dâri, ayant apporté de Syrie des lampes, de l'huile et un paquet de cordes serait arrivé à Médine juste le jeudi soir. Il aurait ordonné à son esclave du nom d'Aboul Barrâd de défaire les cordes, de suspendre les lampes, d'y verser de l'eau et de l'huile et d'y placer les mèches. Aussitôt le soleil couché, il aurait enjoint à Aboul Barrâd de les allumer.

Le prophète étant entré à la mosquée et ayant trouvé les lam-

(1) Ce village relève du Markaz de Qalioub, dont il est éloigné d'une heure et demie environ ; il est situé au Nord-Ouest de Sandioun.

pes éclairées brillamment, aurait demandé: « Qui a fait cela? A la réponse que c'était Tamin, le Prophète se retournant vers lui, lui aurait dit: « Tu as éclairé l'Islam, qu'Allah éclaire ton chemin. »

Parlant des lampes en or et en argent suspendues autour de la Houdjra, As-Samhoudi s'exprime ainsi:

« Je ne connais pas exactement l'époque à laquelle remonte cette donation: tout ce dont je me souviens, c'est que j'ai lu dans un ouvrage d'Ibn-an-Nadjdjar que de son temps pendaient du plafond du livan, entre la qibla et la Houdjra, plus de quarante lampes grandes et petites, en argent ciselé ou uni, deux lampes en cristal, une en or et une en argent doré. Ces lampes étaient offertes par les rois, les grands personnages et les gens riches des différents pays. Cette habitude d'offrir les lampes en or et en argent à la Houdjra persista, dit l'auteur, jusqu'à notre temps. Le hasard fit tomber un jour entre mes mains une liste relatant le nombre des présents de ce genre se chiffrant par environ 15 lampes annuellement. De nos jours, les dons ne sont jamais inférieurs à 20 pièces par an. Lorsque le nombre des lampes à suspendre était trop grand on en descendait une partie pour les déposer au magasin situé au milieu de la mosquée. A la suite de cette mesure, le magasin regorgeait de lampes et d'autres présents.

On peut se demander ce que sont devenus tous ces dons? As-Samhoudi se charge de répondre à cette question:

« J'ai lu, dit-il, un procès-verbal de l'an 811 de l'Hégire (1408 J.-C.), portant la signature de la plus grande partie des personnages de Médine et ainsi conçu: « Vers cette date, fut publié un ordre du sultan d'Egypte déposant Djimmâz, fils de Hiba, émir de Médine et plaçant comme titulaire de cette charge Thâbit, fils de Nafir et confiant la suprématie dans le Hidjâz à Hassan, fils de Adjlân ».

Cet ordre ne parvint à destination qu'après la mort de Thâbit. L'émir déposé, Djimmâz, déclara sa désobéissance, réunit un grand nombre de malfaiteurs et leur permit de piller toutes les maisons de Médine. Il se rendit lui-même à la mosquée, accompagné de quelques-uns des siens, maltraita tous ceux qu'il y rencontra: ca-

dis, chaïkhs et le chef des domestiques. Il brisa la porte du magasin des dépôts, fit main-basse sur tout ce qu'il trouva en fait de lampes en or, en argent, de manuscrits du Coran et de tous autres objets précieux. Il essaya ensuite d'enlever à la Houdjra la tenture et les lampes suspendues mais il ne put le faire ; Dieu l'en ayant empêché.

D'après le récit des historiens de Médine, il aurait emporté des lampes en argent du poids total de 23 qantars ; d'autres lampes en or pesant quatre qantars environ ; neuf lampes en or et enfin une petite caisse fermée. Il aurait enterré son butin et aurait été tué lui et ceux qui l'avaient caché avec lui et leur cachette serait restée inconnue jusqu'à nos jours.

Sa mort aurait eu lieu en 812, à la suite, disent les uns, d'une guerre contre ses ennemis, ou d'une surprise qui lui aurait été faite par un des Banou Mathir, ses adversaires.

En 824 de l'Hégire (1421 J.-C.), l'émir Aziz, fils de Hayazi, s'empara d'une partie du trésor de la Houdjra, prétendant qu'il la tenait à titre de prêt. A cette occasion, il fit passer les cadis de Médine par de dures épreuves. Il fût arrêté dans la suite et mené sous escorte au Caire, où il mourut en prison.

Les présents n'ayant point cessé de parvenir à Médine, le nommé Barghout, fils de Batir. pénétra dans une maison inhabitée qui avoisinait la mosquée. De là il escalada le mur du Haram, se glissa par la grille, entre les deux plafonds. Il marcha jusqu'au point correspondant au plafond de la Houdjra et prit un grand nombre de ses lampes. Il paraît que le vol fut renouvelé plusieurs nuits sans qu'aucun des préposés de la mosquée ni leur chef s'en aperçussent.

Nous résumons la suite du récit de ce vol sur le texte de Samhoudi, qu'il serait trop long de reproduire tout entier. La vente des objets volés et divers bruits courant dans la ville éveillèrent les soupçons. Les gardiens de la Houdjra constatèrent la disparition de la plupart des lampes. Arrêté une première fois, Barghout s'évada.

Sur l'avis de Zaïn Al-Dîn al-Oustoudar, un fonctionnaire égyptien bien connu, qui se trouvait alors à Médine, il fut arrêté de

nouveau et par ordre du Sultan il fut exécuté avec quelques-uns de ses complices.

Parlant du chiffre des lampes et autres suspensions qui se trouvaient, de son temps, à la Houdjra, As-Samhoudi s'exprime ainsi : « Le nombre des lampes qui se trouvent de nos jours à la Houdjra a été vérifié au commencement de l'année 881 (1476 J.-C.), par l'ordre du Sultan Qayt-Bay et confié à la garde d'Inâl, Chaïkh du Haram. Les suspensions en or s'élevaient à 18 lampes, 4 paniers (مشنات) et deux louches (مغراف). Les suspensions en argent étaient au nombre de 344 lampes et un grand lustre. En dehors de ces lampes en or et en argent, il y en avait d'autres en cristal, en bronze et en acier. La lampe d'acier était incrustée d'or et portait, en lettres d'or entrelacées, une inscription signifiant qu'elle avait été suspendue par la main du Sultan An-Nâsir fils de Qalaoun pendant l'année de son pèlerinage.

Les rentrées de l'année 881 étaient une lampe en or et 24 en argent.

En 882, il n'y avait point de lampes en or, mais 31 en argent.

En 883, il y avait une en or et 33 en argent.

En 884, point de lampes en or, mais 19 en argent.

En 881, ajoute As-Samhoudi, à l'occasion de la reconstruction de la Houdjra, sur l'ordre de Chams-ad-Dîn, préposé à la direction des travaux, on enleva toutes les suspensions qui s'y trouvaient pour les déposer sous la coupole qui s'élevait au milieu de la cour de la mosquée. Elles y sont restées jusqu'ici de sorte qu'on ne voit autour de la Houdjra, que les nouvelles lampes arrivées depuis 881.

Ce fonctionnaire suggéra ensuite au sultan l'idée d'employer les suspensions en dépôt à la réparation de la mosquée et à l'embellissement de Médine.

Une partie du trésor a été portée au Caire, un peu avant le deuxième incendie. Après cet incendie, on ramassa les fragments de lampes tombées qu'on employa pour la dorure des plafonds refaits.

Le 6 rabi-awal 901 à midi précis (25 Nov. 1495 J.-C.), continue Samhoudi, Hassan fils d'Al-Zobaïr, émir de Médine, pénétra

à la Mosquée, à la tête d'un certain nombre d'hommes, les épées dégaînées. Il ordonna au Chaïkh du Haram de lui remettre les clefs du magasin des dépôts. Celui-ci, ayant refusé, fut frappé très durement. Cela fait, l'émir Hassan se dirigea vers le magasin. Il s'empara de tout l'or frappé, des lingots et des lampes qui s'y trouvaient. Il en fit charger deux chameaux et un mulet; le reste, soit neuf sacs, fut porté à dos d'homme. Il se rendit avec son butin à son château, fit venir les orfèvres et fit fondre toutes les lampes.

L'incendie a aussi eu sa part dans la destruction de ces trésors.

Dans un chapitre consacré au premier incendie qui consuma les trésors de la Houdjra, As-Samhoudi rapporte d'après les anciens historiens :—

Dans la nuit du 1er jour du mois de ramadan de l'an 654 de l'Hégire (22 Sept. 1256 J.-C.), la mosquée brûla. Voici comment: Un des domestiques étant entré, muni d'une bougie, dans un magasin afin d'y prendre des lampes pour éclairer les minarets, il aurait oublié sa bougie sur un panier, qui renfermait du lin en fibre (مشاق); le panier prit feu. Le domestique essaya de l'éteindre, mais le feu le vainquit et s'attacha aux nattes, tapis, paniers et roseaux qui se trouvaient dans le magasin. Il gagna bientôt les plafonds de la mosquée. Rien n'échappa si ce n'est la coupole, construite par le calife an-Nasir au milieu de la cour, pour abriter la salle et les objets du trésor, tels que le Coran de 'Osman et plusieurs grandes caisses dont la confection remontait à l'an 300 de l'Hégire (912 J.-C.). Le plafond de la Houdjra s'écroula sur celui qui abritait les tombeaux, et tous les deux s'effondrèrent sur les tombes. Le même mois, on écrivit au calife abbasside Al-Mousta'cim pour l'en informer. Le calife dépêcha des ouvriers munis de leurs outils; ils arrivèrent avec la caravane des pélerins de l'Iraq. On commença la reconstruction dans les premiers jours de l'année 655 (1257 J.-C.). Mais ils n'osèrent pas enlever les décombres de dessus les tombeaux; ils se contentèrent de refaire le plafond sur les piliers des abords de la Houdjra.

Dans le courant de l'année 656, Al-Malik Al-Mansour Nour ad-Dîn, fils d'Al-Mou'izz Aïbak, sultan d'Egypte arriva à Médine

avec des ouvriers et des matériaux. Presque en même temps, le maître du Yemen, le Rassoulide Chams ad-Dîn Youssef, envoya des bois et d'autres matériaux.

Vers la fin de l'an 658, le sultan Zâhir Baïbars envoya du bois, du fer, du plomb et cinquante-trois ouvriers munis de leurs vivres.

Au chapitre XXVII, Samhoudi parle d'une coupole de couleur bleue élevée sur la Houdjra.

« Avant le premier incendie, dit-il, celle-ci était recouverte d'une toiture plate bordée, à la limite de la Houdjra, d'un petit mur construit en briques cuites de la hauteur de la moitié d'un homme, pour la distinguer du reste de la couverture de la mosquée. Elle resta dans cet état jusqu'à l'année 678 de l'Hégire (1279 J.-C.), date à laquelle le Sultan Qalaoun construisit la première coupole. Cette coupole, carrée à la base, fut faite octogonale en haut, au moyen de poutres placées sur les chapiteaux des colonnes et contre lesquelles on cloua des planches en bois. Ces planches furent recouvertes de plaques de plomb. A l'endrois précis des murs dont il a été parlé plus haut, la coupole fut entourée d'une grille en bois. Sous cette grille et entre les deux plafonds, courait une autre grille semblable limitant le plafond de dessous.

Cette coupole a été reconstruite sur l'ordre du sultan Hassan. Les plaques de plomb s'étant disloquées, elle a été refaite en 765 (1363 J.-C.), sur l'ordre du sultan Achraf Cha'ban par crainte de l'envahissement des pluies.

En 881, sous Qayt-Bay, des fissures s'étant produites dans la charpente de la coupole, le préposé aux travaux de construction, Chams-ad-Dîn, fils d'Az-Zaman, la consolida par des poutres de bois qui y furent clouées.

Les plaques de plomb qui recouvraient l'intervalle entre la coupole et la grille ayant été enlevées, on constata que les planches en bois de dessous étaient vermoulues par suite de leur vétusté et de l'humidité. On répara le revêtement en plomb avec les réserves de cette matière qui se trouvaient aux magasins et avec celle qu'on avait apportée au Caire. Les eaux pluviales, en effet passaient à

travers les planches et parvenaient jusqu'au plafond de la Houdjra».

Dans un autre chapitre consacré à la reconstruction de la Houdjra, sur l'ordre du sultan Qayt-Bay, As-Samhoudi donne les détails suivants : « Chams ad-Dîn, fils d'az-Zaman, préposé à ces travaux, ayant voulu réparer la Houdjra après avoir fini de réparer la mosquée, constata qu'une ancienne fissure s'étendait verticalement le long du mur d'enceinte. Après un examen minutieux, on reconnut que cette fissure avait été bouchée autrefois par des briques cassées sur lesquelles on avait coulé du plâtre ; puis on l'avait enduite d'une couche de stuc. L'enduit s'était fendillé de nouveau depuis le haut du lambris en mosaïque jusqu'au sommet du mur.

Pour reconnaître l'étendue de le fissure, on ôta la couche d'enduit et on enleva les briques et le plâtre qui bouchaient la fissure, aussitôt on vit, à travers de celle-ci, le corps carré de la Houdjra auquel on découvrit une autre fissure dans laquelle on pouvait passer la main.

«Le samedi soir, 13 Chabân 881, on tint conseil à l'intérieur de la Maqsoura. A ce conseil assistèrent les cadis, les chaïkhs, les gardiens et leur chef Inal [1]. On m'invita à cette réunion et je m'y rendis non sans hésitation.

« Je demandai au préposé des travaux : « Es-tu bien sûr maintenant que ce mur doive infailliblement tomber et que l'on ne peut pas en retarder la chute ? ou bien pourra-t-on la retarder encore quelque temps ? Réfléchis bien à ce que je te dis ; car ici on ne fait que ce qui est absolument urgent ». Le préposé me répondit : « Réparer est une chose et enrayer totalement le mal est une autre chose ».

« Se retournant ensuite vers les cadis, Chams-ad-Dîn leur dit :

(1) Inal-Al-Ishâqi fut nommé chaïkh du Haram en ramadan 880. Il mourut en safar 886 et fut remplacé par Qanim Az-Zahiri. Voir Ibn Iyas, tome II, p. 163, 201 et 206.

« Comment allons-nous écrire au sultan pour lui soumettre la question »?

« Fais commencer demain matin les travaux de démolition et nous nous chargerons du procès-verbal » répondit le cadi chafi'ite.

« Le lendemain matin 14 cha'bân, on commença à démolir le mur extérieur et l'on découvrit les décombres de l'incendie accumulés entre les deux murs de la Houdjra.

« Le 15 du même mois on se mit à enlever ces débris qui s'élevaient à hauteur d'homme. C'est là qne j'assistai à une scène qui m'effraya: des ouvriers maniant leurs barres et leurs pioches (dans l'enceinte sacrée !)

« Ils y travaillèrent en grand nombre creusant jusqu'au sol primitif. Alors le préposé aux travaux décida la démolition du mur intérieur. Il fit enlever le plafond de la Houdjra, dont l'intérieur fut aussitôt découvert ; mais les tombes étaient cachées sous une couche de décombres. On abattit ensuite les murs Nord et Est jusqu'au sol. On démolit ainsi tous les murs de la Houdjra, à l'exception de l'angle formé par les deux murs Sud et Ouest.

« Le 27 cha'bân, on commença à rebâtir avec les mêmes matériaux. Quelques-uns conseillèrent de faire la coupole en briques cuites; mais sur mon opposition, le préposé en fit faire la plus grande partie en pierres de taille noires et le reste en pierre blanches. On m'a informé que la hauteur de la coupole, depuis le sol jusqu'au sommet, là où le croissant est fixé mesure 12 coudées (dhira' al-Amal), soit 18 ½ coudées (dhira' al-yad).

« Le jeudi 7 chawwâl de la même année on acheva la construction de la Houdjra et du mur d'enceinte.

« Le récit du deuxième incendie se trouve détaillé comme il suit dans le chapitre XXIX d'As-Samhoudi : —

« Le premier jour du mois de ramadan 886, (je suis parti pour la Mecque). Là j'ai reçu des lettres de plusieurs personnes dignes de foi m'annonçant que la mosquée avait brûlé le 13 ramadan après minuit. Ces lettres se confirmaient les unes les autres en ce qui concerne la cause de cet incindie : le chef des muezzins étant monté au minaret principal, les autres montèrent à leurs minarets respec-

tifs. Il advint qu'un brouillard très épais s'abattit sur la ville et qu'un éclair de foudre suivi d'un violent coup de tonnerre atteignit justement le minaret principal ; le bulbe se fendit et, à l'instant, le muezzin tomba foudroyé [1].

« Les autres, perdant subitement ses cris directeurs, l'appelèrent en vain. L'un d'eux monta sur le minaret et le trouva mort. Le croissant du minaret tomba tout en feu non loin de la Houdjra sur la terrasse de la mosquée, et y fit un trou ayant la forme d'une demi-lune ; le feu s'attacha au plafond de dessous qui brûla. Les domestiques ouvrirent les portes avant l'heure réglementaire et appelèrent au secours. Les habitants de la ville ayant à la tête l'émir sortirent en toute hâte pour combattre le feu. Mais ils furent impuissants et plus ils s'efforçaient de l'éteindre plus le feu s'étendait, au point que leurs efforts restèrent infructueux. Ceux qui se trouvaient dans la mosquée ou sur sa terrasse se sauvèrent. Le nombre des victimes dépassa dix personnes, entre autres le professeur Al-'Oufi et le sous-magasinier du Haram.

« Peu de temps après, le feu consuma tous les plafonds de la mosquée, ses magasins, ses portes, ses bibliothèques et ses manuscrits du Coran.

« Rien n'échappa à l'incendie, excepté ce qu'on avait sauvé à la hâte et la coupole du milieu de la cour. En partant pour la Mecque, dit As-Samhoudi, j'avais laissé mes livres précieux, au nombre de 300 volumes, dans la cellule que j'habitais à l'intérieur du Haram, et l'on m'écrit qu'ils ont tous brûlé avec le manuscrit

(1) Le récit de ce cataclysme et d'une partie des évènements racontés à ce propos par As-Samhoudi et dont on lira le résumé ici, se trouve aussi dans Ibn Iyâs, tome II, p. 209 et suiv.

« Parmi les faits qui se produisirent durant ce même mois de ramadan un vent très violent et chaud souffla du côté de l'Ouest ; l'atmosphère s'assombrit, le tonnerre gronda et l'éclair brilla. Une pluie très forte tomba alors qu'on était au mois de Baba, époque de la sécheresse. On reçut au Caire la nouvelle que ce vent fut le plus violent à Damiette, où il déracina plusieurs arbres, démolit quelques constructions et noya plusieurs bateaux francs ».

original de cet ouvrage. Je me suis résigné d'autant plus facilement que mon absence a été la cause de mon salut; car depuis que j'habite Médine, je ne l'ai jamais quittée et pendant tout le mois de ramadan j'ai accoutumé de ne point sortir de la mosquée ni le jour ni la nuit.

« Le feu ayant attaqué le plafond touchant à la Houdjra, le plomb de la coupole supérieure se fondit. Sa charpente fut consumée; le deuxième plafond qui touche à la coupole ainsi que la grille placée entre les deux plafonds brûlèrent. Le tout tomba sur la deuxième coupole, qui venait d'être reconstruite.

« Le lendemain, on commença à éteindre le feu qui brûlait sur cette coupole, et ce n'est qu'à grand' peine qu'on put la sauver vers la fin de la journée ».

Le 16 ramadan 886 on écrivit au sultan Qayt-Bay pour l'en informer.

Le remplaçant du Nâzir du Haram décida de fermer les portes de tous les magasins de la mosquée, et de laisser en place les décombres jusqu'à l'arrivée des instructions du sultan.

Craignant surtout que l'on ne dérobât les fragments des lampes en or aux alentours de la Houdjra, il ordonna de construire dans ces parages un mur en briques.

Cela fait, on enleva les décombres des autres parties de la mosquée. Tout le monde y travailla, émir, cadi, charif, aussi bien que les gens du peuple, hommes et femmes.

Pour abriter les fidèles, contre l'ardeur du soleil, on dressa des tentes dans la cour de la mosquée et pour éclairer celles-ci, chacun apportait sa petite lampe.

Ayant constaté que le feu couvait dans certains coins de la Houdjra, sous les décombres, on décida de les enlever et l'on retrouva intactes les plaques d'or de la cassette qui était posée du côté de la tête du Prophète [1] ainsi qu'une partie de la tenture de la Houdjra et des fragments de tapis.

(1) Il paraît que du temps d'Ibn Djoubaïr ces appliques étaient en argent. Voici ce qu'il rapporte à ce sujet à la page 193 de l'édition de

A l'arrivée du messager au Caire, le sultan consterné (1) donna ordre de faire enlever tout de suite les décombres et de commencer la reconstruction, considérant comme un grand honneur que Dieu lui eût réservé cette tâche. En même temps, il fit cesser les travaux de construction qui se poursuivaient à la Mecque et fit mander à Médine le préposé à ces travaux, Sonqour Al-Djamâli, avec plus de cent artisans maçons, menuisiers, scieurs de bois, peintres, tailleurs de pierres, forgerons, marbriers et un grand nombre de baudets et de chameaux. Il adjoignit à Sonqour d'autres émirs et mit à sa disposition 20.000 dinars. Il ordonna aussi de tenir prêts le matériel et les matériaux et de les expédier au fur et à mesure, de sorte qu'on en trouvait de grandes quantités simultanément à Tor, à Yambo et à Médine.

Au mois de rabi'-awal 887, Chams-ad-Dîn, fils d'Az-Zaman, reçut l'ordre de partir avec 200 chameaux, 100 baudets et 300 ouvriers porteurs, peintres, ferblantiers, décorateurs en stuc. A ces artisans on paya leurs peines avant leur départ. Les mortiers et les munitions se succédaient par terre et par mer.

On se mit à l'œuvre avec courage et l'on commença à démolir le minaret principal et les parties du mur d'enceinte de la mosquée, qui menaçaient de tomber. On reconstruisit ces parties, ainsi que les piliers qui avaient trop souffert du feu et l'on refit les plafonds brûlés.

On construisit au-dessus du mihrâb une coupole et au dessus de la Houdjra, une autre très grande, à la place de la coupole bleue. Aux plafonds des alentours de la Houdjra, on substitua des

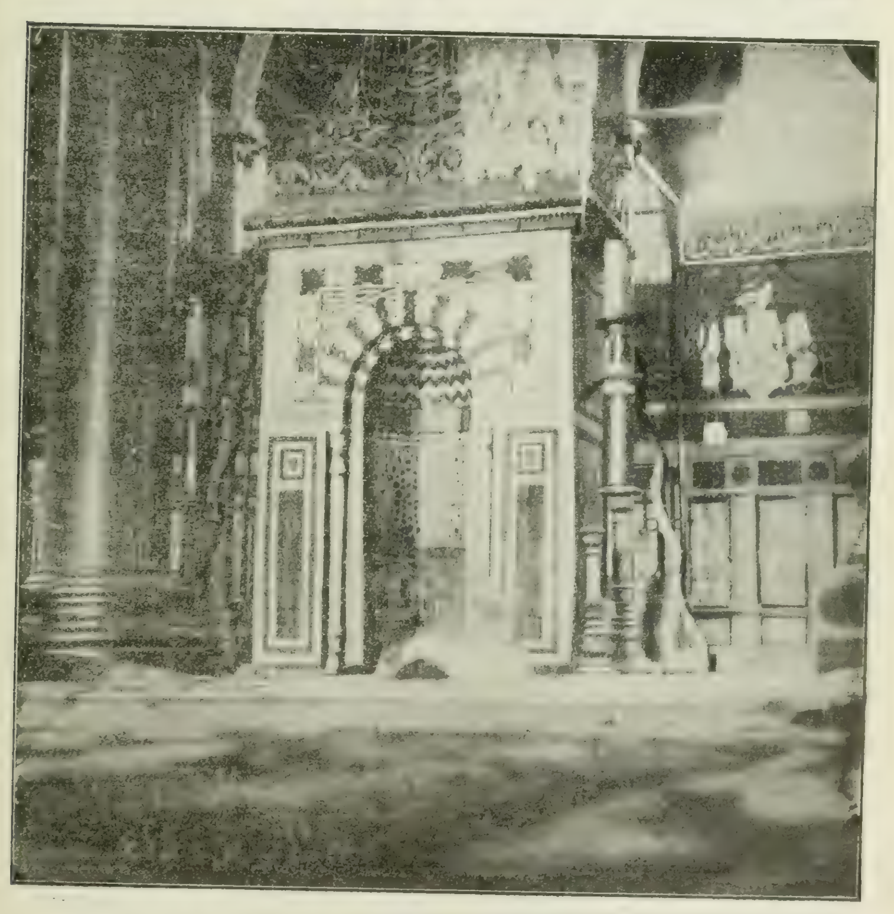
---

Leyden : « Cette cassette, en bois d'ébène incrusté de losanges en bois de santal est plaquée d'argent. Elle mesure 15 empans de long sur 3 de large et 1 de haut ».

Cette cassette est destinée, dit Al-Barzandji, à contenir l'ambre, le bois d'aloès et d'autres parfums avec lesquels on parfume la Haram et la Houdjra à des époques fixes de l'année. Cette pratique remonte à 'Omar, fils d'Al-Khattab ; voir p. 73, éd. gouvernementale de la Mecque.

(1) D'autres historiens disent que le sultan, apprenant cette nouvelle, s'est mis à pleurer et que les assistants ont pleuré avec lui.

voûtes, qui touchaient à la naissance de la grande coupole. On refit les parquets en mosaïque de la Houdjra et le revêtement en marbre de couleur de la paroi de la qibla. On enleva la maqsoura en briques et on la remplaça par des grilles en bronze du côté de la qibla



La qibla de la Mosquée de Médine (état actuel).

tandis que le côté Nord était fermé par une grille en fer. On refit le mimbar et la tribune en marbre. A la coupole, on fit des ouvertures, bouchées avec des vitraux garantis par des treillis en fil de laiton.

Les beaux manuscrits du Coran furent remplacés par d'autres

en plus grand nombre, non moins beaux, que l'on me confia lors de mon départ du Caire (1).

On construisit aussi un couvent, un bain, une fontaine, un four à pain, un moulin à farine, une grande cuisine pour la Dachicha et une okelle munie de magasins.

Toutes ces constructions furent élevées sur l'emplacement des maisons achetées pendant le pèlerinage du sultan.

A son retour au Caire, il fit acheter des locaux qu'il constitua en un wakf dont les revenus devaient être portés à Médine pour préparer un mets spécial à distribuer entre les habitants de la ville sainte (2). Il destina à ce Wakf 60.000 dinars et pour l'enrichir, il fit bâtir des immeubles au Caire.

La réfection des plafonds de la mosquée fut achevée au mois de ramadan 888.

En 889, le sultan expédia encore des peintres pour parer à certains abus tels que l'emploi d'indigo à la place de lapis-lazuli (3). On leur porta jusqu'aux échafaudages et ils exécutèrent la peinture de la façon la plus belle.

Au mois de Zoulqâ'da, Ibn Al-Dji'an arriva à Médine avec des chameaux portant les livres de droit qui avaient été constitués wakf pour la madrassa, et d'autres chargés de blé, de farine, de vases en cuivre destinés à la cuisine.

(1) As-Samhoudi était retourné au Caire pour revoir sa mère malade qu'il n'avait pas vue depuis seize ans, durée de son premier séjour à Médine. Voir p. 461.

(2) Ce wakf vise l'okelle située à l'extrémité de la rue Al-Gamaliya, contre Bab-an-Nasr. Il (le sultan) l'a constitué wakf, dit l'inscription de ce monument, son loyer devant être dépensé en faveur des protégés du Prophète à Médine, pour acheter le blé destiné à la préparation de la *dachicha* pour les habitants et les visiteurs de cette ville. Voir *Corpus, inscr. arab.*, p. 191.

(3) Cette tromperie consistant à substituer l'indigo au lapis-lazuli était, paraît il, d'un usage si fréquent que l'inspecteur des marchés recommandait à ses subordonnés de se méfier des couleurs. Voir le manuscrit de Kitâb Al-Hisba d'Ibn Al-Ikhwa.

Une des personnes chargées de la direction des travaux m'a informé, dit l'auteur, que quelque temps avant leur achèvement, ils avaient coûté au sultan 120.000 dinars.

Après leur achèvement, on rapporta au sultan que le préposé aux travaux, avait, par abus, employé de si mauvais matériaux que la nouvelle coupole s'était lézardée; qu'on avait tenté en vain de la réparer à plusieurs reprises et qu'enfin le minaret principal menaçait ruine.

Fâché contre ce fonctionnaire, le sultan lui substitua Châhin Al-Djamâii, lui confia la direction du Haram et d'autres charges. Il arriva à Médine en 891 et tint un conseil auquel assistèrent des experts qui décidèrent la démolition du minaret et de la partie haute de la coupole. On découvrit que les fondations du minaret n'étaient pas assez profondes; alors on les poussa jusqu'à l'eau et l'on employa à sa réfection des pierres noires et dures: jamais, dit-on, l'on ne vit à Médine un minaret si bien construit.

Avant de démolir la coupole, on la remplaça par un plafond volant pour empêcher les décombres de tomber sur la voûte intérieure. Puis on la reconstruisit sans même enlever la tenture qui recouvrait la grille, on établit des échafaudages pour parvenir à la terrasse de la mosquée sans pénétrer dans celle-ci; on fit élever autour du minaret une cloison de sorte qu'on ne se doutait pas qu'on travaillait à la réparation de la mosquée. La nouvelle coupole fut une merveille d'art en même temps qu'une construction très solide.

C'est sans doute à l'occasion de ces réparations que le Sultan Qayt-Bay fonda wakf le chandelier qui a été acheté récemment par le musée arabe.

Cette conclusion nous parait ressortir avec évidence du récit des travaux de Qayt-Bay, rapproché des inscriptions de ce beau meuble.

Bien plus la date qu'il porte, ramadan 887 correspond précisément à la première phase des travaux de construction.

Il serait intéressant de rechercher si le chandelier a été fabriqué au Caire et apporté à Médine avec le matériel envoyé par le Sultan, ou si, comme semblent l'indiquer certaines particularités de son

style, il est l'œuvre de quelque artisan du Hidjâz ou du Yemen [1].

Si nous nous sommes étendu sur l'une des dernières acquisitions du Musée, c'est qu'elle nous a fourni l'occasion de retracer brièvement l'histoire peu connue et fort intéressante, au point de vue archéologique, de la Houdjra ou salle funéraire du Prophète.

Qu'il nous soii enfin permis de remercier en terminant notre excellent collègue et ami Labib bey al Batanouni pour l'obligeance qu'il a mise à nous prêter les clichés qui illustrent cette communication.

ALY BAHGAT
Conservateur du Musée arabe.

(1) Cette supposition m'est suggérée par mon savant ami M. Van Berchem.



Aly Bey Bahgat. — Chandelier offert par Qayt-Bay à la Houdjra du Prophète.



Aly Bey Bahgat. — Fragment de l'inscription ornant la partie du chandelier reliant le corps au col.

L'acide benzoique conservateur des laits

PAR LE

Docteur N. GEORGIADÈS

Licencié ès-sciences

Au mois de Juin dernier j'ai reçu 7 échantillons de lait en boîtes connu sous le nom de « Bacno Milk » où on me demandait de rechercher l'acide borique, l'aldéhyde formique et l'acide benzoique.

Ce lait était de provenance hollandaise, de la Compagnie Hollando-Belge du lait « Vacca » et faisait l'objet d'une contestation pour fourniture de lait aux hôpitaux du Gouvernement Egyptien par suite de la présence d'agents conservateurs notamment de l'acide borique, de l'aldéhyde formique et de l'acide benzoique.

Les 7 échantillons portaient les numéros 3266, 3313, 4029, 4030, 4160, 4167, 4170.

Je ne m'étendrai pas sur la recherche des deux premiers agents conservateurs. Les méthodes sont classiques, et d'ailleurs les échantillons n'en renfermaient point.

Mais pour décéler l'acide benzoique il m'a fallu chercher dans les traités spéciaux et essayer les méthodes avec les laits frais additionnés ou non, intentionnellement, d'acide benzoique.

1° Le procédé *Brevans;* cité dans le *Traité des Falsifications et Altérations des matières alimentaires* de VILLIERS, COLLIN et FAYOLLE, page 313, ne m'a donné aucun résultat probant. Les laits additionnés d'un peu de SO^4H^2 dilué, ont été agités avec un mélange, parties égales, d'éther et d'éther de pétrole. Une partie du résidu de l'évaporation de ce dissolvant traité par la solution de chlorhydrate de rosaniline dans l'aniline n'a pas donné à 184° environ la coloration bleue mentionnée par l'auteur.

2° Les restants des résidus d'évaporation des liqueurs éthérées

ont été soumis à la téchnique du Professeur Denigès, portant modification du procédé de Mlle Jonescu (*Annales des Falsifications*, 1911, page 550).

La coloration n'a pas été franche et je l'attribue aux petites quantités d'éther de pétrole que renfermaient tous les résidus. Je n'ai pas osé évaporer à sec sur une flamme, de crainte de perdre les traces d'acide benzoique qui pouvaient exisier.

Pour contrôler si le dépôt rougeâtre que j'ai obtenu était réellement dû à la transformation d'acide benzoique existant dans les échantillons j'ai essayé la même méthode avec du lait de la ville frais, soit pur, soit additionné préalablement de 0 gr.50 d'acide benzoique au litre.

Dans les trois cas j'ai eu la même teinte, d'où incertitude dans l'interprétation des résultats.

3° Même incertitude dans les résultats avec la méthode Fischer et Gruenert (*Annales des Falsifications*, 1910, page 43). 100 c.c. de chaque lait ont été additionnés d'un peu de solution alcaline (NaOH) et évaporés. Le résidu additionné d'alcool à 50 % en présence d'acide sulfurique. Le liquide est filtré, rendu alcalin et débarrassé de l'alcool au bain-marie. Le résidu additionné d'eau et acidulé est porté au bain-marie. Le filtrat est agité avec l'éther, les liqueurs éthérées évaporées et le résidu est fondu avec un alcali. La masse obtenue est reprise par l'acide sulfurique étendu et épuisée par l'éther. La liqueur éthérée est évaporée et le résidu additionné d'une goutte d'un sel ferrique en solution donne en présence de l'acide benzoique la coloration caractéristique de l'acide salicylique.

Tous mes produits d'évaporation avaient une couleur chatain il était donc impossible d'y appliquer la recherche avec une solution de sel ferrique de l'acide salicylique formé par l'action de l'alcali. Chaque fois que j'ai fondu avec la potasse caustique le résidu de l'évaporation éthérée j'ai eu une forte coloration brune qui persistait pendant le traitement par l'acide sulfurique et que l'éther dissolvait ultérieurement.

Le seul procédé qui a paru me donner des résultats probants

fut celui de Cecil Revis (*Analyses* 1912, p. 346 et *Annales des Falsifications*, 1912, p. 594).

Tous les 7 échantillons du lait ont donné le précipité caractéristique de l'acide benzoique par le perchlorure de fer.

Je donne cette méthode en quelques mots. Prendre 100 cc. de lait les additionner de leur volume d'eau et de 5 cc. d'une solution de Co^3Na^2 à 10 %. Chauffer au bain-marie bouillant pendant 2 à 3 minutes. ajouter 10 cc. d'une solution à 20 % de $CaCl^2$ et continuer à chauffer jusqu'à coagulation complète de la caséine. Refroidir, filtrer et neutraliser le filtrant par l'HCl avec le Tournesol comme indicateur. Ajouter alors 10 cc. de la liqueur cuivrique de Fehling et 10 cc. d'une solution de potasse à 31 gr. 18 au litre. Filtrer de nouveau. Placer le filtrat dans un entonnoir à décantation, l'acidifier par l'HCl, et l'agiter avec l'éther. Décanter l'éther et le laver trois fois avec de l'eau distillée. Mettre l'éther dans l'entonnoir à séparation, ajouter une goutte de solution de phénolphtaleine et assez d'une solution d'hydrate de baryte jusqu'à coloration rose persistante — décanter la solution barytique, filtrer et évaporer dans une capsule jusqu'à réduction à 5 cc. — filtrer dans un tube à essai et ajouter goutte à goutte de l'acide acétique au 1 % jusqu'à disparition de la teinte rose. Ajouter encore deux gouttes. Traiter le liquide avec une solution de perchlorure de fer à 10 % neutre et fraîchement préparé. En présence de l'acide benzoique on obtient le précipité caractéristique.

J'ai donc conclu à la présence de l'acide benzoique dans les laits.

A la suite de mon rapport la maison qui soumissionnait pour ce lait auprès du Gouvernement Egyptien s'est retournée contre son fournisssur en l'occurence, la Compagnie Hollando-Belge.

Protestation de cette dernière et envoi de 7 autres échantillons aux fins d'analyses au laboratoire de Leiden à la Rykszuivalstation.

Le certificat de ce laboratoire disait que les laits soumis à l'analyse ont donné la réaction de l'acide benzoique par le procédé Cecil Revis, mais avec la particularité curieuse suivante.

« Le lait directement analysé après l'ouverture de la boîte ne « donnait pas de réaction; le même lait 4 à 5 jours après donnait « des précipités faibles avec le perchlorure de fer, et après avoir « été laissé à l'air pendant 8 jours il présentait une forte réaction.» et le rapport continue:

« En vertu de ce qui précède, nous pouvons déclarer que nous « n'avons pas constaté dans le Bacno-Milk la présence d'acide ben- « zoique, et que si la réaction de Cecil Revis ou celle de Fischer et « Gruenert donnent un précipité ou une coloration, on ne doit pas « conclure toujours qu'on y a ajouté de l'acide benzoique ».

Pour ma part, je suis persuadé que ce fait n'est pas connu des chimistes et spécialement de ceux qui s'occupent de l'analyse des matières alimentaires, et c'est la raison pour laquelle j'ai rendu public ce débat.

Il y aurait intérêt à élucider la question et d'établir

a) Quel est le procédé de choix pour la recherche de l'acide benzoique dans le lait.

b) Quels sont les corps formés par l'action de l'air dans le lait, surtout les laits conservés ou additionnés de lactose, et qui peuvent présenter la réaction de l'acide benzoique.

c) Comment différencier dans ce cas, l'acide benzoique ajouté, de la réaction similaire que peut présenter un lait exempt de cet agent conservateur.

d) Est-il permis d'éliminer de la consommation du lait donnant la réaction de Cecil Revis une fois que les boites ont été en contact avec l'air ?

Comme on le voit la question est intéressante. Ceux de mes confrères qui s'occupent de ces analyses pourraient peut être donner une solution.

Docteur N. GEORGIADÈS.

La côte de la Marmarique

d'après les anciens géographes grecs

PAR

R. FOURTAU

(Planche VI)

En 1904, au moment où je m'apprêtais à partir pour Marsa-Matrouh, où je devais passer quelques mois pour le compte d'une Société industrielle de notre ville, M. Maspero, l'éminent directeur général du Service des Antiquités, me parla de l'intérêt qu'il y aurait à rechercher les éléments d'identification qui pouvaient subsister encore des anciennes villes et des anciens mouillages cités par les anciens géographes grecs sur la côte méditerranéenne de l'Egypte qui s'étend à l'ouest d'Alexandrie, depuis l'ancienne capitale de l'Egypte Ptolémaïque jusqu'aux frontières actuelles de l'Egypte, à Solloum. J'ai recueilli au cours de mon voyage des données qui m'ont paru intéressantes et que je n'ai pu publier jusqu'à ce jour par suite de circonstances indépendantes de ma volonté. J'ose espérer qu'elles apporteront une nouvelle, quoique bien modeste, contribution à la géographie ancienne de l'Egypte.

Mais, avant d'entreprendre le commentaire des données que nous ont laissé les anciens géographes, il ne me paraît pas inutile de dire quelques mots de ces derniers et d'indiquer le plus brièvement quelles sont les sources auxquelles j'ai puisé.

Les grands géographes de l'antiquité ne nous ont laissé que fort peu d'indications sur la côte de la Marmarique, côte qui fut toujours inhospitalière aux nautonniers et qu'ils délaissaient d'ailleurs étant donné les maigres ressources commerciales du pays. Aussi, ne trouvons nous dans Strabon que quelques lignes esquis-

sant simplement les points principaux de la côte [1] dont certains servaient alors comme aujourd'hui de repère aux navigateurs. Le grand ouvrage de Claude Ptolémée est certes beaucoup plus détaillé et il donne les coordonnées géographique de beaucoup de localités de cette région. Malheureusement, les copistes qui se sont succédés pour cet ouvrage, ont commis tellement d'erreurs de transcription que tout essai de reconstitution demande un labeur de bénédictin et partant des loisirs que je n'ai guère eus jusqu'à ce jour, pour arriver à replacer sur la côte des ports que les textes que nous possédons actuellement placent à l'intérieur des terres et des villes de l'intérieur qui se promènent en mer à plusieurs kilomètres du rivage.

Mais à côté de ces œuvres considérables, il est de petits opuscules qui ne laissent pas d'avoir leur utilité dans la question que je vais traiter aujourd'hui et que voulut bien me signaler M. G. Maspero quelque temps avant mon départ pour Marsa-Matrouh. Quelques uns, comme le traité de Skylax, ne sont que des fragments d'un plus grand ouvrage qui n'est pas arrivé jusqu'à nous, d'autres sont de simples abrégés de géographie, mais l'un d'eux est particulièrement précieux pour tous ceux qui s'intéressent à la géographie, ancienne de l'Egypte. Cet ouvrage dont on ne connaît pas le ou les auteurs est un véritable manuel de cabotage dans la Méditerranée. Il est incomplet, mais parmi les fragments conservés se trouve l'indication des localités de la côte du Nord de l'Afrique à partir d'Alexandrie jusqu'aux colonnes d'Hercule. L'auteur ou les auteurs de ce manuel étaient certainement alexandrins, car leur Périple de la Méditerranée, de la grande mer comme on l'appelait alors, part d'Alexandrie et y revient comme l'indique le dernier fragment.

Tous ces manuscrits ont été publiés dans un recueil connu sous le nom de *Geographi greci minores* par un savant hélleniste du siècle dernier, Charles Muller.

Je me suis donc attaché à essayer de retrouver au moyen des

(1) STRABON. Livre XVII, Chap. I, par. XIV.

indications de ce manuel de cabotage les emplacements des localités de la côte, depuis Alexandrie jusqu'à Solloum. J'ai fait personnellement mon enquête sur une assez grande partie du parcours. Mon voyage au Mariout dont j'ai entretenu l'Institut en 1893, m'avait donné une connaissance suffisante de la côte entre Alexandrie et el Amaïd pour que je puisse utiliser les indications de ce Périple, mon séjour dans la Marmarique en 1904 m'a permis de les vérifier entre Ras Dabba et Ras Abou Laou, c'est-à-dire sur une longueur de 150 kilomètres environ à vol d'oiseau. Une lacune assez faible, une quarantaine de kilomètres à peu près, sépare en ligne droite El Amaïd de Ras Dabba, mais il me restait encore un joli bout de côtes à explorer pour arriver à Solloum, si je n'avais pu questionner à Marsa-Matrouh même, le raïs Gad du services des gardes-côtes.

Le raïs Gad n'est certes pas un lettré, loin de là; il ignore même son alphabet, mais il connait la côte dans ses moindres recoins. Car, avant d'être touché de la grâce, si je puis m'exprimer ainsi, et d'entrer au service des gardes-côtes dont il est sans contredit le meilleur pilote, il a exercé de longues années durant l'honorable métier de contrebandier et c'est bien là, si j'ose dire, la meilleure école pour connaître tous les rochers et toutes les criques grandes ou petites de cette côte inhospitalière. C'est donc grâce à ce vieux loup de mer que j'ai pu identifier la plupart des localités antiques de la côte de la Marmarique à l'ouest de Marsa Matrouh, et je puis assurer que les renseignements qu'il m'a donnés, sont précis autant que peuvent l'être ces sortes d'indications; car, dans la partie de la côte où j'ai pu les contrôler, j'ai pu me convaincre de leur exactitude.

Il est d'ailleurs une cause d'erreur, toujours la même, à laquelle on est exposé dans ces reconstitutions de géographie ancienne et que provient du texte même qui vous sert de guide. Nous n'avons jamais en mains, pour ainsi dire, une copie authentique du texte original et le périple des pilotes alexandrins n'a pas échappé à la règle. Le manuscrit publié par Muller est une mauvaise copie datant du VI[e] siècle et conservée au Musée de Madrid, les erreurs de chiffres y abondent alors qu'il s'agit d'indiquer les distances

qui séparent les diverses localités citées et, en ce qui concerne certaines d'entre elles, le texte lui même est tronqué, quelques unes paraissent manquer et d'autres ne correspondent pas à la réalité des lieux. J'ai pu le constater en ce qui concerne la principale d'entre elles *Paraetonium* la capitale politique et commerciale de la Marmarique en même temps que le port de guerre de l'Egypte vers l'ouest. Aussi, ne m'attarderai-je pas au cours de cette étude à à discuter si les chiffres corrigés par Muller sont exacts et si les leçons qu'il propose sont justes. C'est une affaire de paléographie dans laquelle je suis tout à fait incompétent, je me bornerai seulement à faire observer que la carte marine anglaise dont s'est servi Muller pour établir ses corrections était tellement fausse que, deux ans après sa publication, l'Amirauté britannique en fit dresser une autre qui est encore aujourd'hui en usage. Il est fâcheux que Muller n'ait pas eu cette seconde carte en sa possession, cela lui aurait certainement évité de placer la ville et le port de Paraetonium en un endroit qui ne correspond en rien à tout ce que nous savons sur cette ville. Je me bornerai donc simplement à apprécier certaines distances et à indiquer en certains cas, quelles corrrections auraient dû être faites.

Ceci posé, partons d'Alexandrie avec nos pilotes inconnus.

I. *Ἀπὸ Ἀλεξανδρείας εἰς Χερσόνησον — λιμήν ἐστι — στάδιοι β´ (ο´)* (1).

D'Alexandrie à Chersonèse, il y a un port, stades 2 (70)

Il n'est pas, je crois inutile, d'insister sur la position de la Chersonèse,même après les travaux de tous les savants qui se sont occupés d'Alexandrie et de ses environs. Généralement, on l'a

(1) Les caracteres grecs ont été prêtés par l'Imprimerie de l'Institut Francais d'Archéologie Orientale au Caire.

Dans le texte grec, les chiffres entre parenthèses sont ceux proposés par Muller. Les mots entre crochets sont les corrections ou adjonctions de Muller.

placée à la pointe du Marabout; à mon avis, on devrait, pour être exact, la situer entre Dékhéleh et cette pointe et je ne suis pas éloigné de croire que c'est aux environs de Dékhéleh qu'il faut placer ce port. En tous cas, la leçon 70 stades proposée par Muller est exacte puisque les vaisseaux alexandrins quittaient la ville du port situé à l'est de l'île de Pharos et non du port Ouest comme aujourd'hui.

II. *Ἀπὸ Χερσονήσου εἰς Δυσμὰς — (λιμήν ἐστι |φορτηγοῖς| ἀγωγῆς χιλίου οὐ μείζονος) στάδιοι ζ'.*

De Chersonèse aux Dysmés où il y a un port pour les bateaux dont le tonnage ne dépasse pas mille sarcines, stades 7.

Les îles Dysmés peuvent être identifiées sans conteste avec l'ilot où se trouve le fort et le tombeau de Sidi Mohamed el Agami et avec à la pointe même du Marabout,le port de Chersonèse étant, comme l'ont récemment indiqué les découvertes MM. Jondet et Malaval, près de Dékhéleh et non de la pointe. Cela se comprend d'ailleurs fort bien puisque la route commerciale du Mariout devait suivre le long des collines de Sidi Khrer et non les dunes de la côte.

Il est d'ailleurs plus que certain que le terre-plein où était construite la batterie de la pointe formait jadis une île bien séparée du continent. Il se produit; en effet, sur ce point de la côte, des atterissements assez considérables qui ont notablement modifié les lignes de rivage depuis l'expédition française ainsi que le témoignent les différences que l'on peut facilement constater entre la carte de Jacotin et les cartes actuelles de cette région. On ne peut non plus, à mon avis, situer les Dysmés aux rochers à l'ouest de la pointe actuelle du Marabout qui ne pouvaient présenter, tout en tenant compte de l'affaissement subséquent de la côte, aucune protection pour les voiliers même de petit tonnage.

III. *Ἀπὸ Δυσμῶν εἰς Πλινθίνην — σάλος ἐστὶν ὁ τόπος ἀλίμενος — στάδιοι ϟ'.*

Des Dysmés à Plinthine — il y a du ressac sur la côte et la localité n'a pas de port-stades 90.

A la distance indiquée par les auteurs du périple, il ne se trouve aucune vestige de ville antique et la précieuse indication du ressac sur la côte et de l'absence de port tant admirée par Muller ne nous est d'aucun secours car, en dehors de quelques criques ou des parties abritées du vent du N-O par les sinuosités et les caps de la côte, on trouve partout ce fameux ressac et les vagues déferlent sur les rochers, d'Alexandrie à Solloum, sans discontinuer, même par un temps calme. En outre, cette distance ne concorde plus avec celle indiquée entre Plinthine et Taposiris, dont l'emplacement est connu de tout le monde. Il faut nous reporter à 10 milles soit à 100 stades plus loin avant d'arriver à Taposiris pour trouver des ruines considérables qui peuvent être celles de Plinthine, c'est donc au Kom Nesous de la carte marine actuelle que nous devons situer cette localité. C'est aussi l'avis du Dr Brescia le savant directeur du musée gréco-romain d'Alexandrie avec lequel je m'entretins jadis de cette question.

Mais, si nous considérons le Kom Nesous comme l'emplacement de l'antique Plinthine, nous devons constater qu'un chiffre a été omis par le copiste du manuscrit. Ce n'est point en effet 90 stades que l'on doit compter, mais bien 190 à partir des rochers d'Agami ou des Dysmés.

IV. *Ἀπὸ Πλινθίνης ἐπὶ Ταπόσιριν — πόλις ἐστὶν ἀλίμενος· ἱερὸν τοῦ Ὀσίριδος — στάδιοι ζ' (ϟ').*

De Plinthine à Taposiris, la ville n'a pas de port, c'est là le temple d'Osiris, stades 7 (90).

La position de Taposiris est indiscutable, c'est l'Abou Sir actuel ou plutôt le Qasr el Berdaouil, la denomination d'Abou sir devant devant être réservée à l'emplacement de la Tour des Arabes — Bou-Sir el Sari des portulans arabes d'el Sifaqsi — distante d'environ 1 kil 1/2 du temple qui se dresse encore sur la colline au bord de la mer et qui est, ainsi que je l'ai dit en 1893, connu des habitants de la région sous le nom de Qasr el Berdaouil. La correction de Muller me semble inexacte, elle n'a eu lieu d'ailleurs que parce qu'il

a situé Plinthine trop vers l'est, de Kom Nesous à Qasr el Berdaouil il y a un peu plus de 5 kilomètres, ce qui ne justifie pas les 90 stades de Muller.

V. Ἀπὸ Ταποσίρεως ἐπὶ τὸ Χιμὼ — κώμη ἐστι· βράχη ἐπιφαινόμενα — στάδιοι ζ' (ϙ').

De Taposiris à Chimo — il y a un village; au large, il y a des rochers — stades 7 (90)

Pour nous guider dans la recherche de ce site aujourd'hui totalement disparu, nous avons l'indication des récifs existant au large de la côte. Les cartes marines nous indiquent un banc de rochers presque à fleur d'eau à environ trois encablures de la côte actuelle en face des puits de Bouran, à mi chemin entre Qasr el Berdaouil et el Amaïd. Il est donc probable que les citernes et les puits de Bouran sont tout ce qui est resté du village de Chimo après le passage des armées d'Oqbah ibn Nafé.

Ce bourg de Chimo pourrait bien être la localité indiquée par Strabon sous le nom de Cynossema bien que Pacho et d'autres aient indiqué cette dernière localité tout à fait au fond du golfe des Arabes.

VI. Ἀπὸ τοῦ Χιμὼ ἐπί τὸν Γλαῦκον στάδιοι π'.

De Chimo à Glaucos il y a 80 stades.

Il est assez difficile de justifier une situation de localité avec cette brève note. Cependant, il me paraît raisonnable d'identifier Glaucos avec le Qasr el Amaïd actuel. La distance serait un peu plus grande avec Chimo, mais nous ne devons, ainsi que je l'ai dit avoir aucune confiance dans les chiffres du Périple, même rectifiés par Muller qui s'est visiblement laissé influencer par Pacho.

VII. Ἀπὸ τοῦ Γλαύκου εἰς Ἀντίφρας — σάλος ἐστὶν ὁ τόπος — στάδιοι π'.

De Glaucos à Antiphra — il y a du ressac en ce lieu — stades 80.

Ainsi que je l'ai dit à propos de Plinthine, l'indication du ressac n'est d'aucun secours en ce qui concerne l'identification d'une localité sur la côte de la Marmarique. Cependant, ici, elle peut nous être d'un certain secours en nous indiquant que nous ne devons pas aller plus loin que le fond du golfe des Arabes dont la côte occidentale est abritée du vent du N-O et sur laquelle le ressac ne se fait sentir un peu fort qu'assez rarement par les vents du N-E et d'E. Il me paraît donc logique de placer Antiphra aux environs de Dresieh où l'on voit encore un édifice antique le Qasr el Chama.

Mais, si nous nous en rapportons aux indications de Strabon, ce n'est pas à Dresieh que nous devrions situer le port d'Antiphra. D'après ce géographe en effet ce serait le nom de Leucaspis qui conviendrait à Dresieh, Antiphra se trouverait beaucoup plus loin entre Derras et Pézonia. Il me paraît que nous devons nous en rapporter plutôt aux auteurs du périple qui, en leur qualité de marins alexandrins, devaient certainement connaître beaucoup mieux la côte voisine de leur cité natale.

VIII. *Ἀπὸ τῶν Ἀντιφρῶν ἐπὶ τὴν Δέρραν — ὕφορμός ἐστι θερινὸς, καὶ ὕδωρ ἔχει — στάδιοι ζ' (ϟ').*

D'Antiphra à Derras — c'est un port durant l'été et il y a de de l'eau — il y a 7 (90) stades.

Nous avons ici pour nous guider non pas seulement l'indication de l'aiguade, car, jusqu'à el Kanaïs les puits sont assez nombreux sur la côte, mais surtout le nom de la localité « Derras » la peau de bête fauve, nom certainement attribué à un rocher près de la côte, rocher dangereux en hiver, mais abritant les navires en été contre la houle de la haute mer. Strabon nous dit en effet que la localité de Derras est ainsi nommée parce que son port est abrité par un grand rocher noir qui ressemble à une peau de bête fauve. Or, nous trouvons près du Ras Ghebissa auprès du poste de gardes côtes de Sidi Abd-er-Rahman un petit cap prolongé par un énorme rocher plat qui correspond assez bien à ces indications et cela, d'autant plus, qu'à peu de distance de la côte, se trouve le Bir Ghébissa qui ali-

mente d'eau douce non seulement le poste actuel des gardes-côtes mais aussi les habitants de la Zaouïa de Sidi Abd-er-Rahman. Si cette identification est admise, ici comme à Plinthine, un chiffre a dû être sauté par le copiste du périple et c'est 230 stades qu'il faut lire, la rectification de Muller devant être rejetée car elle nous conduirait bien plus bas sur la côte occidentale du golfe des Arabes.



Fig. 1. — Le Ras Ghébissa

IX. Ἀπὸ τῆς Δέρρας ἐπὶ τὸ Ζεφύριον — λιμήν ἐστι καὶ σάλον ἔχει — στάδιοι υ' (ρο').

De Derras au cap Zéphyrios où il y a un port avec du ressac, stades 400 (170)

En ce qui concerne cette localité, il n'y a aucun doute à avoir. La dénomination de Zéphyrios indique nettement un port abrité du Zéphyre ou vent du N-O. Ce port était fort mal abrité dans l'antiquité puisqu'il y avait malgré tout du ressac. Or, à un kilomètre à l'est du ras Dabba actuel qui ne peut être aucunement mis en question, car il pointe directement au nord et dessine une courbe parfaite, inégalement inhospitalière à l'est comme à l'ouest, se trouve dans un ressaut de la côte, une petite crique, une calanque suivant l'expression provençale, fort peu abritée contre la grosse mer. En effet,

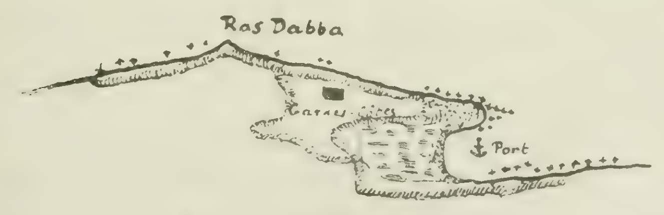


Fig. 2. — Le Port de Dabba

la langue de terre qui la sépare de la haute mer est fort basse et est couverte par les lames les jours de gros temps, et en temps ordinaire, il y a toujours un peu de ressac. C'est là qu'aujourd'hui encore les petits voiliers alexandrins viennent charger le peu d'orge que l'on récolte dans la région. Lorsqu'ils voient arriver le gros temps, ils prennent le large et ne reviennent que deux ou trois jours après. J'en ai fait moi-même l'expérience, y ayant été débarqué par le « Mabrouka » voilier des gardes-côtes qui nous y abandonna, le commandant W. Gaertner et moi, durant trois jours à la suite d'un fort coup de vent du N-O qui s'était levé le soir même de notre arrivée. D'après Strabon, Zephyrios serait entre Derras et Alexandrie, mais très voisin de Derras, cependant le doute est permis, car Strabon dit après avoir parlé de Derras : « On appelle Zephyrios un endroit très voisin. » sans dire s'il est à l'est ou à l'ouest de Derras. Mais, comme l'énumération que fait Strabon des localités importantes de la Marmarique va de l'ouest à l'est, le fait de nommer Zephyrios après Derras semble bien indiquer que, pour lui, ce cap était plutôt à l'est de Derras.

X. *Ἀπὸ τοῦ Ζεφυρίου εἰς Πεζώνην στάδιοι ρι΄. Ἀπὸ . . . σταδίων ταύτης σκόπελος ἐστι, καὶ καλεῖται Μύρμηξ· καὶ ἀκρωτήριον, καὶ καλεῖται Τραχεῖα.*

De Zephyrios à Pézonia (1) il y a 110 stades. — A . . . stades de cette localité on trouve un écueil qui s'appelle Myrmix et un cap qui a nom Tracheion

Nous ne pouvons repérer très exactement la position de cette localité qui fut pourtant le siège d'un évêché de la Libye. Il nous maque pour cela sa distance du fameux rocher Myrmix. Nous en sommes donc réduits à faire une moyenne entre Zéphyrios et Pnigée la localité qui suit Pézonia et qui est très facilement identifiable comme on le verra.

(1) Je conserve l'orthographe du texte. Strabon écrit Pidonia, Hierocles indique aussi Pidonia, mais Georges de Chypre écrit, Aidonia.

Nous devons donc, en ce cas, être plus éloignés de Zéphyrios que de Pnigée et, ceci admis, les ruines assez considérables que l'on trouve aux environs du Bir Abou Samra peuvent très bien être celle de Pezonia, Il y a un rocher un peu plus à l'Ouest (*Sambra reef* de la carte nautique) et, entre cette localité et la suivante, la côte s'avance vers le nord, formant un espèce de courbe au sommet de laquelle un petit cap escarpé voisin du Bir Abou Gherab pourrait être identifié avec le Tracheion du périple.

XI. *Ἀπὸ Πεζώνης εἰς Πνιγέα στάδιοι ζ΄ (ϙ΄)· ἀκρωτήριόν ἐστι ταπεινόν· εἰσάγου δεξιῶς εἰς τὸν πλαταμῶνα.*

De Pezonia à Pnigée il y a 7 (90) stades. Le cap est bas sur l'eau en le tournant à droite, on entre dans un chenal avec fonds de rochers.

Ces indications s'appliquent très exactement à la localité nommée el Gotta. Le petit cap qui la prolonge est suivi par une



Fig. 3.— El Gotta

double ligne d'écueils limitant un chenal assez étroit mais praticables aux petits voiliers.

XII. *Ἀπὸ τοῦ Πνιγέως εἰς Φοινικοῦντα στάδιοι ρμ΄· νησία εἰσὶ Δίδυμαι· ὕφορμος ὑπ' αὐτά· βάθος φορτηγοῖς· ὕδωρ ἔχει λακκαῖον ἐν τῇ φάραγγι.*

De Pnigée à Phénikountos il y a 140 stades. . . Il y a les îles Jumelles, l'ancrage est sous elles, la profondeur est suffisante pour les gros bateaux. On trouve de l'eau dans la citerne d'une vallée voisine.

Ici encore point de doute à avoir, les îles Jumelles se trouvent au fond du Golfe de Kanaïs et sont actuellement nommées «el Honfis». C'est sous elles que vont s'ancrer encore aujourd'hui les voiliers et parfois même les vapeurs surpris dans ces parages par la tempête. Le mouillage est excellent. Dès lors, nous pouvons sans crainte identifier l'emplacement de Phénikountos avec les ruines qui se trouvent sur la côte au fond du golfe, près du Bir el Généfis. Quant à la citerne, on en trouve dans tous les vallons qui descendent du massif qui constituait jadis le Catabathmus minor des géographes latins.

XIII. *Ἀπὸ Φοινικοῦντος ἐπὶ τὰ Ἑρμαῖα στάδιοι ζ' (ϟ)· ἐκ δεξιῶν τὴν ἄκραν ἔχων ὁρμίζου· ὕδωρ ἔχει ἐπὶ τοῦ πύργου.*

De Phénikountos à Herméa il y a 7 (90) stades. Jette l'ancre ayant le promontoire à droite. Il y a de l'eau à la tour(?).

Herméa devait se trouver très exactement au Ras el Kanaïs actuel, très près, sinon à l'endroit-même du poste actuel des gardes-côtes. Il y a là un mouillage sous le cap qui correspond très exactement aux indications de nos pilotes. Quant à l'eau, elle devait être emmagasinée dans une citerne sous un fort ou un château. Aujourd'hui d'ailleurs il n'y a pas d'eau à Ras el Kanaïs et l'on doit aller la chercher dans les vallées voisines.

XIV. *Ἀπὸ Ἑρμαίων ἐπὶ Λευκὴν Ἀκτὴν στάδιοι κ'· νησίον παράκειται ἐκεῖ ταπεινὸν, ἀπέχον ἀπὸ τῆς γῆς σταδιους β'· ὕφορμος ἔστι φορτηγοῖς, τοῖς ἀφ' ἑσπέρας ἀνέμοις· ἐν δὲ τῇ γῇ ὑπὸ τὸ ἀκροτήριον ὅρμος ἐστὶ μακρὸς παντοίας ναυσίν· ἱερὸν Ἀπόλλωνος, ἐπίσημον χρηστήριον· καὶ ὕδωρ ἔχει παρὰ τὸ ἱερόν.*

De Herméa au Cap Blanc il y a 20 stades, une petite île basse est à 2 stades de la côte, c'est là que mouillent les gros bateaux poussés par le vent d'Ouest. Sur la côte, sous le cap, il y a un bon mouillage pour toute espèce de vaisseaux. Dans ce lieu se trouve l'oracle fameux d'Apollon. Il y a de l'eau près du Temple.

Le Cap Blanc — Leucé Acté des géographes grecs — est une

localité universellement connue. Strabon fixe à 1000 stades sa distance d'Alexandrie. Le Ras el Abiad actuel, qui a conservé l'antique dénomination, est à 100 milles de ce port (¹). Il est donc inutile d'insister sur cette localité dont personne n'a mis la situation en doute. Quant au temple d'Apollon j'en ai vainement cherché les traces.

XV. *Ἀπὸ Λευκῆς Ἀκτῆς ἐπὶ ζύγριν στάδιοι ζ' (ϟ')· νησίον ἐστί εὐώνυμον προσορμίζου· ὕδωρ ἔχει ἐν τῇ ἄμμῳ.*

Du Cap Blanc à Zygris 7 (90) stades. Il y a une île, tournez à gauche pour entrer au port. de Il y a de l'eau dans le sable.

Les détails du périple s'appliquent exactement, sauf sur un point, à Marsa Dakhalla, petite baie précédée d'une île basse qui sert de



Fig. 4. — Marsa Dakhalla

port au village de Borbeta, seul village des bédouins sur la côte. Un seul détail fait défaut : l'eau douce dans le sable au bord de la mer. (²) Mais il est facile de supposer une erreur du copiste, cette

(1) La dernière édition de la carte de l'amirauté anglaise, ne porte plus cette localité, ou plutôt elle l'a dénommée Ras-el-Kanaïs, contrairement à toutes les indications des anciennes cartes et aux usages des marins et habitants du pays. Je n'ai point ici à discuter les positions fantaisistes que l'on y assigne aux anciennes localités.

(2) La présence de l'eau douce dans les sables du bord des rivages bien abrités contre la houle est un fait qui se répète souvent sur la côte égyptienne de la Méditerranée. Cette eau provient de l'infiltration directe des pluies d'hiver qui filtrent doucement à travers le sable et

phrase s'appliquant très exactement à la localité suivante pour laquelle les auteurs du périple, d'après le copiste, ne signaleraient qu'une aiguade. J'ai trouvé sur la route de terre entre Borbeta et Ras el Kanaïs les fondations encore intactes d'une chapelle sur crypte. J'en donne ici le dessin à titre documentaire.

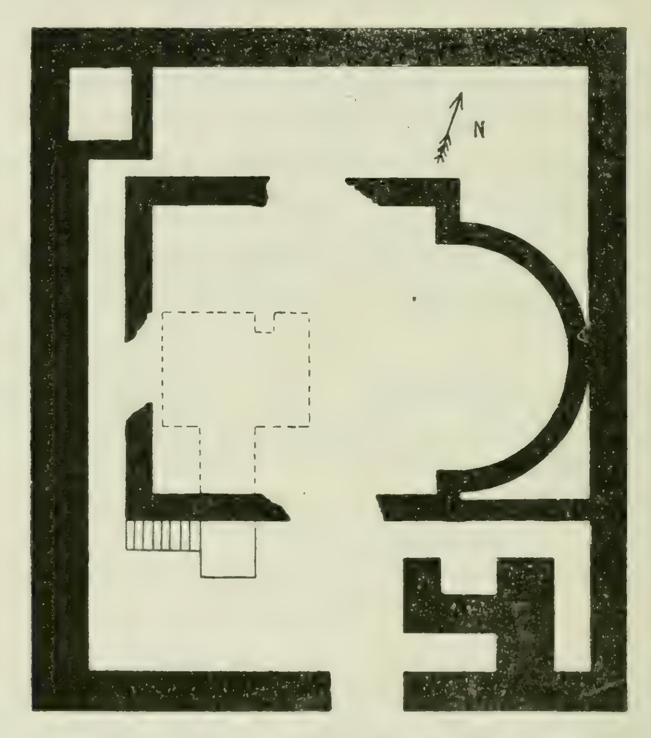


Fig. 5.— Ruines d'une église près d'El Kanaïs

XVI. Ἀπὸ Ζύγρεως εἰς Λαδαμαντίαν στάδιοι κʹ· νῆσος ἱκανὴ παράκειται (μεγάλη) αὐτὴν ἔχων δεξιὰν κατάγου· λιμήν ἐστι παντὶ ἀνέμῳ· ὕδωρ ἔχει.

reste, par suite de sa densité plus légère, au dessus de l'eau mer que l'on trouve immédiatement au dessous. Ce fait est bien connu des bédouins et des pêcheurs d'éponges grecs. Il est aussi rapporté dans divers mémoires d'officiers de l'expédition française en Égypte.

De Zygris à Ladamance 20 stades. Il y a dans le voisinage une île (grande). Laissez-la à droite pour entrer dans le port. Le port est abrité contre tous les vents. Il y a de l'eau.

A peu de distance de Marsa Dakhalla, l'on trouve Marsa Bakchouba bien abritée par un cap, le Ras Abu Hachafé ou Ras Bakchouba. Cette baie semble bien être le port de l'antique Ladamane. Les cultures de Bagouch sont abondamment irrriguées par des sakiehs, et la Zaouiet el Ghenaischat s'élève près de ruines anciennes. Dans le sable au bord de la mer, on trouve de l'eau douce en abondance.



Fig. 6. — Marsa Bakchouba

Skylax dit que du Cap Blanc à Ladamance il y a une demi journée de navigation et que de Ladamance à Paraetonium il y a également une demie journée de navigation. Ladamance devait donc être à moitié chemin, ou à peu près, entre ces deux ports, c'est bien ce qui est pour Marsa Backchouba, si nous situons Paraetonium à Marsa Berek, mais non si nous le situons, comme il doit l'être en réalité, à Marsa Matrouh. Dans ce cas là il faudrait situer Ladamance à Marsa Haoulla, qui ne concorde plus avec la description des pilotes, mais qui, en revanche, présente toutes les particularités qu'ils indiquent pour la station suivante.

XVII. *Ἀπὸ Λαδαμαντίας ἐπὶ τὰ Καλαμαίου στάδιοι μ΄· ἀκροτήριόν ἐστιν ἔχον σκόπελον ἐκ δεξιῶν αὐτοῦ ὕφορμου.*

De Ladamance à Kalaméon il y a 40 stades. Il y a un cap avec un rocher à droite, le mouillage est au dessous.

Ceci s'applique très exactement à la baie de Marsa Haoualla, située à sept kilomètres environ à l'ouest de Marsa Bakchouba.

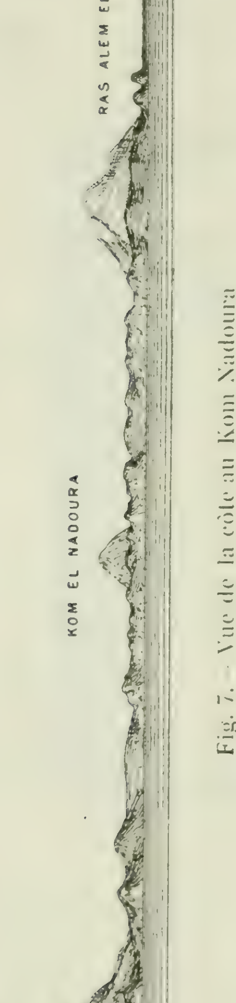


Fig. 7. — Vue de la côte au Kom Nadoura

XVIII. Ἀπὸ τῶν Καλαμαίου ἐπὶ Γραίας γόνυ στάδιοι θ' (ο'): ἄκρα ἐστὶ τραχεῖα, ἔχουσα ἐπὶ τοῦ ὑψηλοῦ σκόπελον· ἐπὶ δὲ τῆς γῆς δένδρον, ὅρμος ἐστὶ, καὶ ὕδωρ ἔχει ὑπὸ δένδρον· Φυλάσσου νότον.

De Kalaméon à Gréas-Gony il y a 9 (70) stades. Le cap est accore, au large, des récifs. Sur la rive on voit un arbre, c'est là le mouillage; il y a de l'eau sous l'arbre. Fais attention au vent d'est.

Ici, commence mon désaccord avec Muller, ou, du moins, c'est ici le point où je commence à être d'un avis absolument opposé au sien. Il faut en effet, avoir vu le pays, non pas en passant, comme Pacho qui est pour une bonne part dans l'erreur de Muller, mais en y résidant un certain temps et avoir suivi pas à pas la côte et l'intérieur pour bien situer cette localité. Pour guide nous avons deux points importants d'abord le nom de la localité Gréas-Gony, le genou de la vieille, dénomination expressive s'il en fut et ensuite l'existence de récifs au large. La description du cap serait un bon guide également si, par malheur, les trois quarts des promontoires de la côte ne tombaient à pic dans la mer.

Muller voulant à la suite de Pacho situer Parætonium à Marsa Berek, a placé Gréas Gony au fond du golfe d'Abou Chaïfa, en un endroit où rien sur la côte ne donne l'idée du « Genou de la Vieille » et où l'on trouve pas de ligne de brisants au large. Si, au contraire,

nous considérons la situation actuelle de Marsa Berek, nous voyons que cette baie se trouve sous un cap peu élevé sur l'eau, mais bien à pic, qu'à un quart de mille au large il y a une longue ligne de brisants (*Medina Reef* de la carte nautique) que ce cap a une forme de rotule qui figurerait assez bien la saillie d'un genou, bien que je sois convaincu que cette dénomination s'applique encore mieux à une petite colline en forme de cône tronqué, Kom el Nadoura, qui est visible du large et constitue encore aujourd'hui un amer des plus précieux pour la navigation. Il est hors de doute que ce point de repère a attiré de tous temps comme aujourd'hui l'attention des navigateurs et le nom de Gréas-Gony donne assez bien l'idée de sa forme, vu d'un peu loin. Quant au vent d'est sur lequel les pilotes alexandrins attirent l'attention des navigateurs il n'eut été d'aucun effet à l'endroit où Muller place Gréas-Gony, tandis que Marsa Berek est largement ouverte au vent d'est qui, par gros temps, y jetterait infailliment un navire à la côte ou sur les brisants.

XIX. *Ἀπὸ Γραίας γόνατος ἐπὶ τὸν Ἄρτον στάδιοι ρκ'· ἀκρωτήριόν ἐστι τραχὺ, οὐκ ἔχον ὕφορμον, καὶ ἐπὶ τοῦ ἀκρωτηρίου ταῦροι δύο ὡς νῆσοι ἀνατείνοντες εἰς τὸ πέλαγος· ταύτην κάμψας, ὄψει τὴν πόλιν Παραιτόνιον. Γίνονται ὁμοῦ οἱ πάντες ἀπὸ Ἀλεξανδρείας εἰς Παραιτόνιον στάδιοι αφν.*

De Gréas-Gony à Artos il y a 120 stades. Le promontoire est accore il ne possède pas de mouillage et sous lui deux cornes surgissent de la mer comme des îles. Contournant ce cap tu vois la cité de Parétonium. En somme d'Alexandrie à Parétonium il y a 1550 stades.

Ce passage est certainement le plus embrouillé du périple, encore qu'au premier abord il paraisse d'une clarté parfaite. Si nous nous repérons bien sur la côte, nous voyons que la description d'Artos s'applique très exactement au Ras Alem el Roum, le Pythis Acra de Ptolomée. Cap à pic sur l'eau, avec deux rochers en pointe à la base, cela est très exact. Ce qui ne l'est plus c'est la distance indiquée dans le texte: 120 stades. Il y en a cent de trop si l'on situe Gréas-Gony à Marsa-Berek, comme tout nous y convie. Autre détail une fois Ras Alem el Roum contourné, on ne pouvait pas voir Pa-

rætonium. Mais,si nous situons Artos à l'entrée de la baie de Marsa Matrouh nous trouvons quelque chose qui ressemble à peu près à la description que je viens de citer. La côte est très abrupte du côté de la haute mer et, à l'entrée de la baie, se dressent deux rochers assez aigus, en forme de corne de taureau par conséquent, entre lesquels il faut passer pour entrer dans le port. La distance de 120 stades assez exacte et, une fois ces rochers contournés, les navigateurs pouvaient voir se dresser devant eux la ville de Paraætonium.

Mais alors on est en droit de se demander pourquoi les pilotes alexandrins ont négligé le citer Ras Alem el Roum ou Pythis Acra, point important pour la navigation côtière. De plus, il était fort inutile de mentionner qu'il n'y avait pas de mouillage à Artos, si cette localité se trouvait à l'entrée de Marsa-Matrouh, car, une fois la passe franchie, qu'ils fussent ou non dans le port de Paraætonium les vaisseaux étaient à l'abri de tout accident.

Ce qui me fait pencher pour l'attribution au Ras Alem el Roum de la localité d'Artos, c'est tout d'abord l'absence totale d'indication du Pythis Acra dans le texte du périple, ensuite la description exacte des lieux quant au Ras Alem et Roum et enfin le manque total d'indications sur le port de Paraætonium, le point le plus important de la côte de la Marmarique au point de vue de la navigation.

Je suis enclin à croire que cette absence totale de détails sur Paraætonium tient à ce que les navigateurs alexandrins n'avaient besoin d'aucun renseignement sur ce port universellement connu des nautoniers de l'antiquité.

Mais ce manque de détails a eu une répercussion fâcheuse pour nous. Pacho et Muller ont situé Paraætonium à Marsa Berek et Robecchi qui a simplement traduit Pacho en italien ne s'est pas fait faute de les suivre. Or Paraætonium ne pouvait-être à l'emplacement qu'indiquent Pacho et Muller. Voici pourquoi.

Nous lisons dans Dion Cassius qu'Antoine après la bataille d'Actium se réfugia à Paraætonium, où il laissa les débris de sa flotte. Puis, après avoir calmé son désespoir dans la solitude, il se rendit auprès de Cléopâtre à Alexandrie. L'annonce de l'arrivée à Paræ-

tonium des légions de la Cyrénaïque et des Syrtes commandées par Gallus le fit revenir en cette ville, où il tenta de les rallier à sa cause. Ses pourparlers ayant été vains, il voulut faire revenir sa flotte à Alexandrie, mais Gallus fit barrer l'entrée du port avec des chaînes et après un combat acharné les vaisseaux restés fidèles à Antoine furent détruits ou contraints de se rendre.

Or, dans Marsa Berek, baie ouverte en plein sur le golfe d'Abou Chaïfa, une pareille opération eut été impossible de la part de Gallus. En est-il de même à Marsa Matrouh ? Non, et c'est là que repose toute mon argumentation.

Mais il ne s'agit point du port actuel de Marsa-Matrouk encore que l'on puisse même de nos jours en barrer l'entrée avec des chaînes. Le port actuel n a même rien à faire avec le port de Paraetonium. C'est dans la grande lagune à l'est de la baie actuelle et qui n'en est séparée que par deux bancs de sable reliant un îlot aux deux bandes littorales qu'il faut placer ce port qui, au dire de Strabon, mesurait 40 stades.

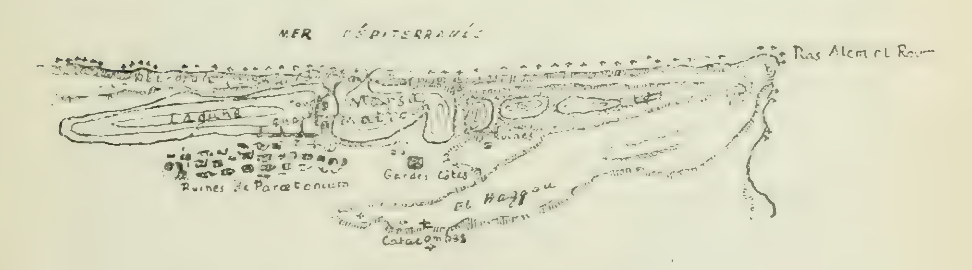


Fig. 8. — Marsa Matrouh

Sur l'îlot qui sert d'appui aux atterrissements récents qui en barrent l'entrée, l'on voit encore du côté de la lagune un quai en pierres de tailles ayant à chacune de ses extrêmités les fondations d'une tour carrée. Sur toute la rive méridionale, ce ne sont que ruines amoncelées, restes d'une grande cité qui s'étendait sur une longueur de plus de 2 kilomètres. J'y ai relevé un plan incomplet de villa avec colonnade sur la façade face au port, et l'on voit au

bord de nombreux vestiges d'un quai longitudinal coupé par de petites jetées qui s'avancent dans le port vers les hauts fonds.

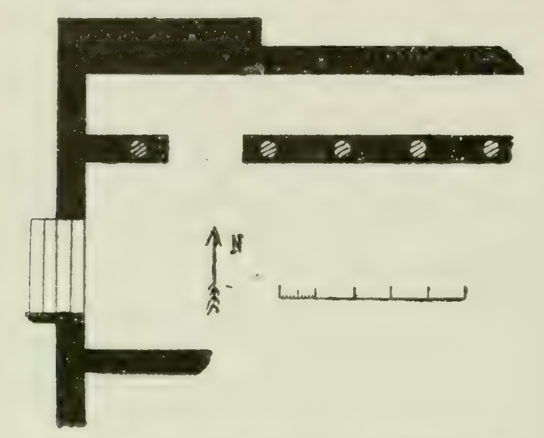


Fig. 9. — Plan d'une villa à Paraetonium

Il est évident qu'autrefois la lagune comuniquait avec la mer par deux chenaux ensablés aujourd'hui et dont le plus grand avait à peine 200 mètres de large. Quoi de plus facile aux légionnaires le Gallus appuyés par la garnison des tours qui commandaient ces leux passes que de barrer ces passages et de réduire par la famine et la soif les vaisseaux d'Antoine contraints de manœuvrer dans une lagune n'ayant pas plus de sept à huit cents mètres de largeur.

Si j'ajoute que la périphérie de cette lagune peut être évaluée à près de huit kilomètres, l'on voit que nous sommes bien à l'endroit qu'à décrit Strabon. Ce dernier auteur nous dit que la distance en droite ligne de Paraetonium à Alexandrie est d'environ 1300 stades. La distance de Marsa Matrouh à Alexandrie étant de 137 milles, l'écart est peu de chose.

La ville de Paraetonium avec ses faubourgs couvrait une longue étendue de rivage, ainsi qu'il convient à un port militaire aussi important puisqu'il constituait la défense avancée de l'Egypte vers l'ouest et à un port de commerce encore plus important, car il était en réalité, l'Emporium de la *Libya sicca* et de l'Oasis d'Ammon. Aussi, en outre de la ville dont les ruines se voient à l'endroit nom-

mé aujourd'hui Hêtet Abou-Chenab du surnom d'un bédouin qui s'y était installé avec ses troupeaux, rencontre-t-on, plus à l'est, le long de la baie actuelle de Marsa Matrouh et au bord des lagunes qui continuent la dépression vers Ras Alem el Roum en dedans du premier cordon littoral, d'intéressantes traces d'habitation, tel un es-

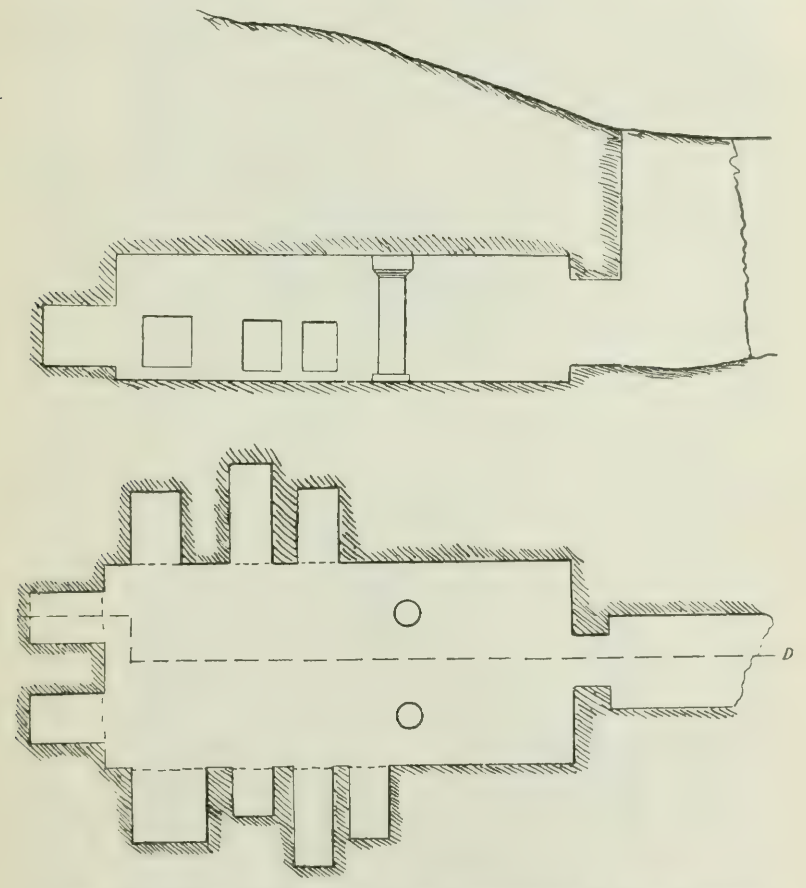


Fig. 10. — Plan et élévation d'une catacombe de Paraetonium.

calier taillé dans la rocher calcaire et qui permettait aux habitants d'une villa dont on voit encore les fondations, de descendre jusqu'à l'embarcation de plaisance qui les attendait au bas de la falaise.

Une cité aussi grande devait avoir une nécropole importante. En fait, il existe deux nécropoles, l'une sur le cordon littoral qui sé-

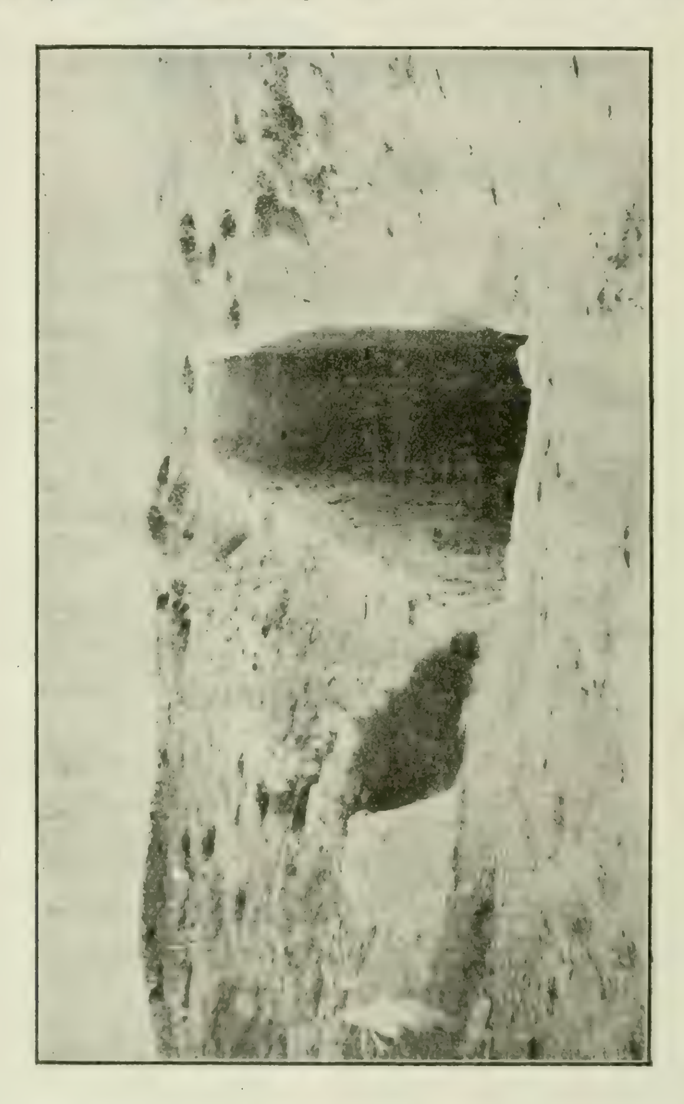


Fig. 11. — Entrée d'une catacombe à Paraetonium.

parait le port militaire de la haute mer et où l'on trouve de nombreuses catacombes ensablées, l'autre sur le revers méridional de la petite chaîne de collines calcaires d'el Haggou, où quelques cata-

combes plus grandes ont été creusées et servent aujourd'hui de magasins à fourrage aux bédouins de la région. Je donne figures 10 et 11 le plan et la coupe de la plus importante ainsi qu'une photographie de l'entrée. C'est non loin de cette catacombe qu'il m'a été donné de trouver le seul débris sculpté, une porte de *loculus* avec un linteau d'*urœi*. Ce fragment est aujourd'hui au musée d'Alexandrie.

Tels sont les documents et les faits sur lesquels je me base pour situer Parætonium le long de la grande lagune orientale de Marsa Matrouh. Ajouterai-je que ce n'est qu'au commencement du siècle dernier que la dénomination de Marsa Matrouh est venue remplacer celles d'Al Baretoun,Berton, Albertonus, que l'on trouve sur tous les portulans arabes, espagnols, italiens et français du Moyen-Age? Enfin placer comme l'a fait Muller Parætonium à Marsa Berek est en contradiction totale avec le texte qui veut que l'on contourne le promontoire d'Artos avant de voir cette cité alors qu'en acceptant la leçon de Muller, Artos serait après et non avant Parætonium.

XX. *Ἀπὸ Παραιτονίου εἰς Δελφῖνας ἐπὶ τὸ Ζεφύριον στάδιοι ζ' (ϙ')· νῆσοι εἰσι δύο καὶ ἀκροτήριον· λιμήν ἐστιν παντί ἀνέμῳ· καὶ ὕδωρ ἔχει.*

De Parætonium aux Delphines à Zephyrios il y a 7 (90) stades. On y trouve deux îles et un cap. Le port est à l'abri de tous les vents et il y a de l'eau.

A quelques milles à l'ouest de Marsa Matrouh, le Ras Oum Rockam précédé de rochers dont le plus grand porte encore aujourd'hui le nom de Geziret Hamam, « l'Ile aux Pigeons » présente toutes les indications du Périple. La Geziret Hamam et l'un des gros rochers à fleur d'eau qui sont à côté,peuvent sans crainte être identifiés avec les îles Delphines et le cap couvrant une baie protégée par lui du vent du Nord-Ouest est bien le type des « Zéphyre » si recherchés par les navigateurs antiques dans la Méditerranée orientale. Quant à l'abri contre tous les vents, le mouillage d'Oum Rockam n'est certainement pas l'idéal;mais il vaut beaucoup mieux que bien d'autres grâce à la présence de la Geziret Hamam et des autres rochers.

XXI. Ἀπὸ τοῦ Ζεφυρίου καὶ τῶν Δελφίνων ἐπὶ τὸν Ἆπιν στάδιοι λ' κώμη ἐστί· ταύτην πλέεις σταδ. κ' ὅρμος ἐστίν· ὕδωρ ἔχει ἐν τῇ κώμῃ.

De Zephyrios et des Delphines à Apis il y a 30 stades. C'est un village; en naviguant jusqu'à 30 stades plus loin on trouve un port. Il y a de l'eau dans le village.

La ville d'Apis capitale religieuse de la Marmarique au temps des Egyptiens avait certainement perdu de son importance sous les Lagides. Le jour où Alexandre fit son pèlerinage au temple de Jupiter Ammon dans l'oasis de Syouah, fut le jour de la décadence d'Apis. Dès lors, ce n'est plus une ville, c'est un village, dont l'emplacement se retrouve au Qasr « le château », qu'Ismaïl bey et Chama-Chergui, chargé par Mohamed Aly de soumettre les Aoulad Aly fit démanteler après la capitulation de la tribu qui s'y était retranchée et que son artillerie n'avait pu réduire. Les ruines actuelles du Qasr démontrent l'existence à cet endroit d'un temple égyptien dont les murs épais de plus de deux mètres comme ceux du temple de Taposiris pouvaient évidemment résister indéfiniment aux petits canons de campagne d'Ismaïl bey.

Mais el Qasr est assez loin de la côte, à un kilomètre et demi environ et il est assez difficile de situer le port d'Apis. Il est vrai que ce port, au dire des pilotes alexandrins, se trouvait à 20 stades plus loin que le village. Ceci nous empêche d'abord de chercher à placer Apis à Oum Rockam, bien que cette appelation arabe nous faire entrevoir du ou des marbres aux environs et, comme il ne peut en aucune façon s'agir de carrières, la constitution géologique de la côte s'y opposant, nous sommes bien obligés d'admettre que Oum Rockam s'applique aux ruines des temples d'Apis. Ce qui n'empêche point, à mon avis, de situer Apis à l'ouest du cap et alors le port éloignée de 50 stades pourrait fort bien être placé au fond de la baie protégée par le Ras Abou Laou.

XXII. Ἀπὸ τοῦ Ἄπιος εἰς Νήσους στάδιοι ζ'.

D'Apis à Nisi (ou aux îles) il y a 7 stades.

Je ne puis imaginer où pouvait bien se trouver cette localité.

En se rapportant au texte littéral, il devrait s'agir d'îles ; mais, en ce cas, le périple n'eut pas manqué d'être plus explicite. D'un autre côté, l'itinéraire des Antonins indique une station Nisi qui se trouve avant d'arriver à Apis et à Parætonium en venant de la Cyrénaïque. Faut il entendre l'expression les pilotes alexandrins dans son sens strict d'îles ou faut-il s'en rapporter à l'itinéraire des Antonins ? Je ne sais ; en tout cas, cette localité ne devait pas être excessivement éloignée du Ras Abou Laou.

Il se peut même que Nisi ne soit autre chose que la pointe même du Ras Abou Laou, cap que ne citent point nos pilotes et qui serait alors le « Drepanum » de Strabon à côté duquel se trouvait l'île Ænesippia avec un port voisin du bourg d'Apis.

XXIII. *Ἀπὸ τῶν Νήσων εἰς Σεληνίδα στάδιοι ο'· ἄκρα ἐστὶν, ἔχουσα ὕφορμον, ἔχει δὲ ἐκ δεξιῶν βράχη· καθορῶν τὸ βράχος κατάγου.*

De Nisi (ou des îles) à Sélinis il y a 70 stades. Il y a un cap, sous lui le port. On trouve des écueils à droit on doit jeter l'ancre en les apercevant.

Sélinis n'est guère plus facile à identifier que la localité précédente. Nous sommes sur une côte qui, jusqu'à Solloum, ne présente guère de points de repère, les petites criques s'y succèdent sans différer essentiellement l'une de l'autre, partout de petits caps et des rochers. Ce n'est donc qu'approximativement que je fixerai la position de Sélinis au tiers du chemin qui sépare Ras Abou-Laou des rochers d'Ischaïla.

XXIV. *Ἀπὸ Σεληνίδος ἐπὶ Ἀζὺ στάδιοι η' (ν').*

De Sélinis à Azy il y a 8 (50) stades.

Serait-ce par le plus grand des hasards que ce nom d'Azy a subsisté jusqu'à nos jours dans celui d'une petite crique plus rapprochée des rochers d'Ischaïla et qui porte le nom de Marsa Aizi ? La coïncidence serait au moins étrange et cependant cette crique parait bien être à proximité de l'emplacement de l'Antique Azy.

XXV. Ἀπὸ τῆς Ἀζὺ ἐπὶ Τυνδαρείους στάδιοι ρκ'· σκόπελοί εἰσιν· ὑπὸ τούτους ἐστὶ φορτηγοῖς ἀγκυροβολία.

D'Azy aux Tyndarides il y a 120 stades. Ce sont des rochers. Sous eux, il y a un mouillage pour les bateaux de fort tonnage.

Ici nous ne pouvons avoir aucun doute, les rochers de Tyndare sont les rochers d'Ischaïla de toutes les cartes marines actuelles et ce mouillage est connu de tous les caboteurs de la côte, vapeurs ou voiliers qui vont s'y abriter de la grosse mer. La distance d'Azy indiquée par le texte me paraît un peu forte.

XXVI. Ἀπὸ . . . . . . σκοπέλων ἐπὶ τὸ Χαυταῖον στάδιοι ρμ' ὕφορμος ἐστι πλοίοις μικροῖς· ὕδωρ ἔχει πηγαῖον ἀνακτὸν ἐν τοῖς ἀγροῖς.

Des rochers...... à Chaution il y a 140 stades. C'est un port pour les petits bateaux, il y a de l'eau de puits dans les champs.

On peut identifier Chaution avec la petite baie de Marsa-Gergub. Il y a d'assez nombreux puits aux environs et c'est là que vont aujourd'hui à l'aiguade les pêcheurs d'éponges qui travaillent sur les bancs d'Ischaïla. En ce cas, il y a 100 stades de trop dans l'indication du texte.

XXVII. Ἀπὸ τοῦ Χαυταίου ἐπὶ Ζυγρὰς στάδιοι ρμ'.

De Chaution à Zygris il y a 140 stades.

Ici encore le texte ne pêche point par excès d'indications et je serai fort embarrassé de placer Zygris sur la carte si cette ville n'avait pas été le siège d'un évêché de la Marmarique,

Nous retrouvons sur la côte, un nom qui nous en indique la position approximative. C'est Zawiet el Chammas, construit à l'emplacement de l'ancienne Turris el Chammas des portulans du moyen-âge. El Chammas (le Diacre) est une dignité religieuse qui dans l'antiquité s'appliquait aussi bien aux jeunes lévites qu'aux suffragants d'un archevêque ou d'un patriarche. L'église romaine a d'ailleurs de nos jours conservé cette dignité en ayant, à côté des cardinaux prêtres, des cardinaux diacres.

XXVIII. *Ἀπὸ Ζυγρῶν εἰς Ἐννησύφοραν στάδιοι ϛ' (σι') ὕφορμός ἐστι θερινός· ὕδωρ ἔχει ἐν τῇ ἄμμῳ καὶ ἐπὶ θαλάσσης σκόπελον.*

De Zygris à Ennisyphora, il y a 6 (210) stades. C'est un port d'été, il y a de l'eau dans le sable et en mer un rocher.

L'emplacement d'Ennisyphora me paraît devoir être placé sans hésitation aux environs de la Zaouia de Sidi Barrani poste important de gardes côtes. Une nécropole très vaste et dont j'ai vu quelques lampes funéraires de bonne facture indique bien le siège d'un évêché comme à Zygris; quant au port, la petite baie de Bomba, où durant l'été, arrivent les approvisionnements du poste répond bien aux indications du périple. Ouverte en plein sur le nord, elle est intenable au moindre vent un peu fort et le raïs Gad, mon indicateur en ces régions, se garde bien d'y risquer la goêlette qu'il commande dès que le vent s'élève. Il y a de l'eau dans le sable du bord de la mer; mais ainsi que je l'ai dit, l'eau dans le sable et les rochers (1) à proximité de la côte sont en cette région chose aussi commmune que la houle du Nord-Ouest.

XXIX. *Ἀπὸ Ἐννησυφόρας εἰς Καταβαθμὸν στάδιοι ρκ' (σμ'). Χώρα ἐστὶν ὑψηλή, λιμὴν ἐστι παντὶ ἀνέμῳ, ὕδωρ ἔχει ἐν πρώτῃ νάπῃ εἰς τὸ πρὸς νότον μέρος ἐν τῷ φρουρίῳ ὄμβριον.*

D'Ennisyphora au Katabathmos il y a 120 (240) stades. Le pays est élevé, et a un port abrité de tous les vents. On trouve de l'eau dans la première vallée au sud. Dans le château, il y a de l'eau de pluie.

L'identification d'Aqabet-es-Solloum avec le Katabathmos antique est depuis longtemps chose faite. Remarquons seulement la précision des indications de nos pilotes, lorsque le texte n'a point

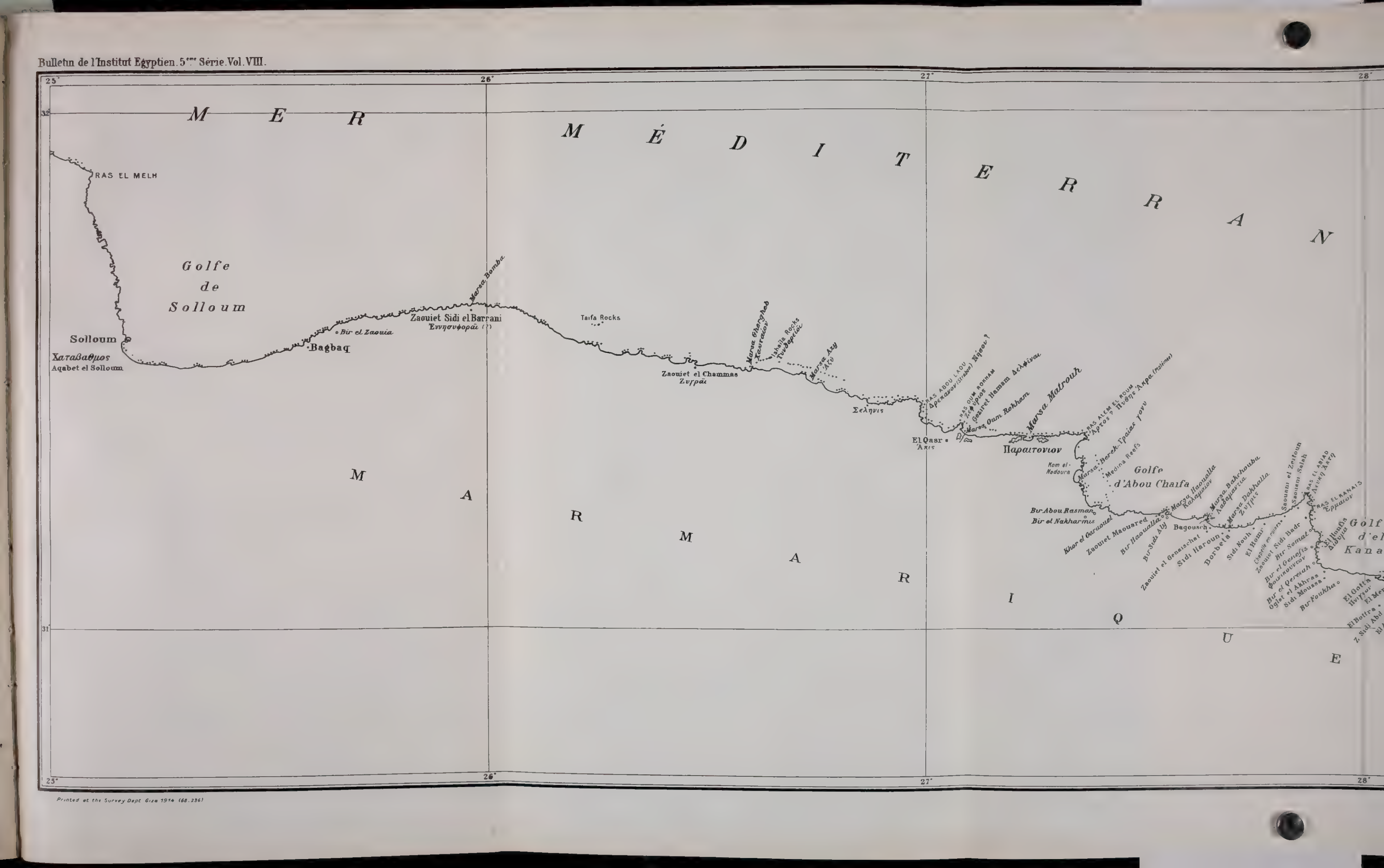
(1) On est en droit, cependant de se demander si les pilotes alexandrins n'ont pas fait allusion aux rochers de Taïfa situés en mer à peu près à moitié chemin entre Zaouiet Chammas et Si li Barrani. N'y aurait-il pas là encore une faute due à la négligence d'un les copistes du manuscrit original.

été altéré par les copistes [1]. Les puits à l'entrée du ravin au sud du port et la citerne du fort de Solloum sont encore les deux seuls points où l'on puisse trouver de l'eau en cet endroit.

C'est à Solloum que je terminerai mon essai d'identification des localités citées dans le Périple des pilotes alexandrins. Là finit l'Egypte, et je n'ai pu avoir de renseignements sur la côte de la Tripolitaine.

R. FOURTAU.

(1) J'ai tout lieu de croire que ce passage a été fortement altéré en ce qui concerne la distance entre Ennisyphora et Katabathmos, si du moins Ennisyphora se trouvait à l'emplacement actuel de Sidi Barrani. Ce n'est pas 120 stades comme dit le texte, ni 240 comme le propose Muller, mais bien 450 à 500.

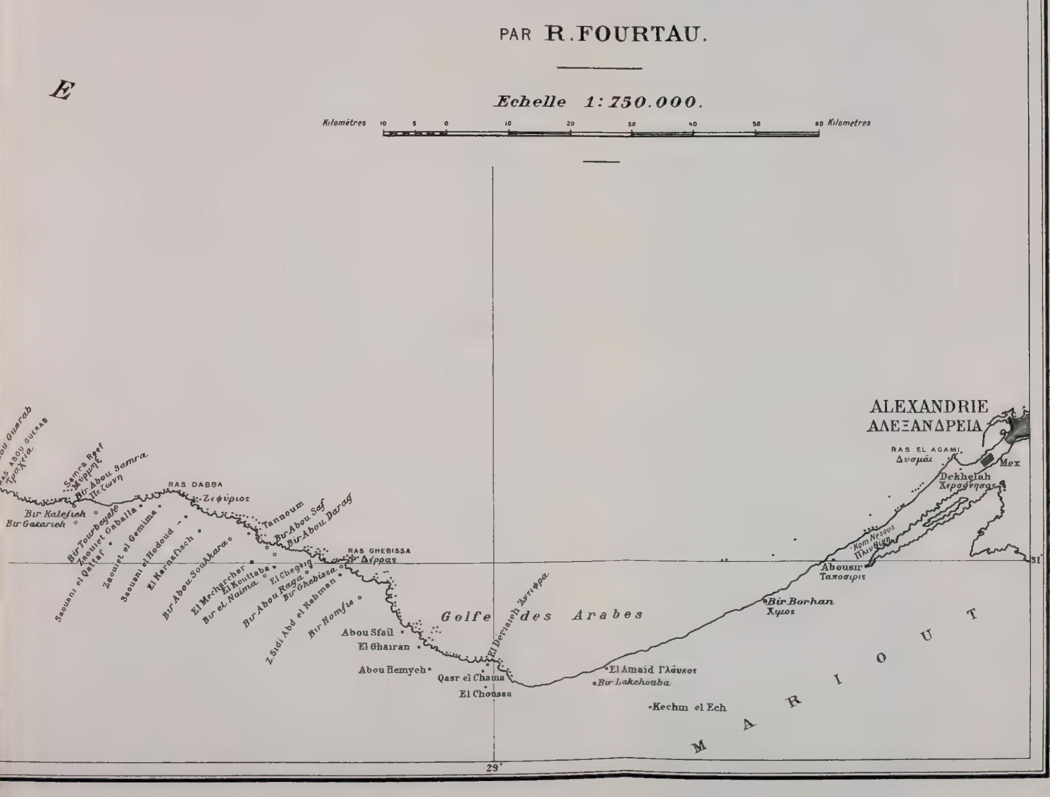


Printed at the Survey Dept. Giza 1914 (68.236)

LA CÔTE DE LA MARMARIQUE

D'APRÈS LES ANCIENS GEOGRAPHES GRECS,

PAR R. FOURTAU.



Sur des Vertébrés
du Crétacé et de l'Eocène
d'Egypte

PAR

F. PRIEM

Le Dr W. F. Hume a bien voulu me confier l'étude de restes de Vertébrés crétacés et éocènes conservés au Geological Museum du Caire.

Du Campanien des environs de Quft (Haute-Egypte), de l'Ouadi Oum Hemaiet (désert arabique) et du Gebel Safariat (Sinaï) proviennent des dents de *Lamna appendiculata* AG. sp., squale très commun dans le Crétacé. Le Campanien du Gebel Lift (oasis de Dakhal) a fourni aussi une autre espèce très commune: *Corax pristodontus* AG. Mais les fossiles les plus intéressants sont des dents de *Ceratodus* du Campanien des environs de Quft. Elles appartiennent à une espèce nouvelle que j'appellerai *Ceratodus Humei*. M. E. Haug a signalé autrefois deux espèces de *Ceratodus* provenant des couches albiennes du Djoua (Sahara algérien) près de Timassânine. Les Poissons dipneustes du groupe des *Ceratodus* sont aujourd'hui cantonnés en Australie (genre *Neoceratodus* DE CASTELNAU et P. GERVAIS — *Epiceratodus* TELLER). En Europe, ils sont limités au et Trias au Jurassique inférieur et moyen. Au contraire, ils se sont prolongés en Afrique jusque dans le Crétacé supérieur; il en a été de même, d'ailleurs, dans l'Amérique du Nord.

Le Campanien a fourni aussi des dent isolées de Reptiles. On a trouvé dans le Campanien des environs de Quft, des dents élancées, pointues, cannelées, provenant probablement d'un Plesiosaurien. D'autres du Campanien de l'Ouadi Um Hemaiet épaisses, lis-

ses, à carènes antérieures et postérieures, pourraient provenir de Mosasauriens.

Comme fossiles tertiaires, je signalerai une dent de Scombridé (Lutétien du Mokattam, carrières de Qayt-Bay), un piquant de grand Siluridé (Auversien ou Bartonien inférieur, escarpement au Nord du Birket el Qaroun); enfin, du même gisement, une dent élancée, sans racine, courbe, fortement cannelée et qui est probablement une dent antérieure de Mammifère Ongulé.

F. PRIEM

Contribution à l'Etude Géologique de l'Isthme de Suez

PAR

J. COUYAT-BARTHOUX (1)

M. Couyat-Barthoux désire exposer à l'Institut le résultat de ses recherches dans l'Isthme de Suez, mais afin de ne pas répéter de longues énumérations de fossiles que l'on trouvera d'ailleurs dans une mémoire ultérieur, il ne se livre qu'à un essai de paléogéographie de la région qu'il rattache pour cela à l'Egypte.

Après avoir mentionné les différents terrains que l'on rencontre dans l'Isthme et montré leur répartition et leur étendue géographique aussi bien dans cette région qu'en Egypte, M. Couyat-Barthoux étudie spécialement quelques uns d'entre eux : les grès nubiens,les calcaires miocènes, les grès rouges et les calcaires récents.

Le grès de Nubie repose sur la chaîne schisto-cristalline ; son étendue permet de lui supposer une origine continentale confirmée encore par la présence de végétaux fossiles. Ces débris sont notamment abondants dans la région d'Assouan au sud de laquelle M. le Dr W. F. Hume a trouvé autrefois, dans le Khôr Jowikol, de très intéressants fossiles lacustres. Ces grès au Tassili sont dévoniens (grès à *Homanolotus*) ; en Egypte, où ils sont très répandus, on les trouve au Gebel Moghara. au Sinaï, puis au Ouadi Araba où ils passent sous le Crétacé du Galala pour réapparaître au sud d'Edfou dans la vallée du Nil,tandis qu'ils sont très développés dans les déserts de l'Est et de l'Ouest.

(1) Résumé d'une communication faite à la séance du 2 Février 1911. Ce résumé est inséré dans le 1er fascicule du Bulletin par décision du Comité des Publications.

Au Sinaï, ils sont d'âge westphalien avec intercalation de calcaires moscoviens; au Gebel Moghara, à l'est d'Ismaïlia, ce sont les calcaires jurassiques qui les surmontent, tandis que,dans les localités du sud, ils sont recouverts d'abord par le Crétacé moyen, puis par le Crétacé supérieur.

Cela nous permet d'affirmer que la chaîne schisto-cristalline est antérieure au Carbonifère.

Les grès nubiens représentent donc une région continentale qui a persisté depuis le Dévonien jusqu'au Crétacé supérieur et dont la bordure s'étendait, à l'époque Jurassique,vers Moghara,reculait vers le sud à peu près sous le parallèle d'Assiout à l'époque du Crétacé moyen et, durant le Crétacé supérieur,était entamée par un grand golfe libyque qui arrivait au sud-ouest d'Assouan. (Voir carte géologique au 1 : 1.000.000[e] du Survey of Egypt).

La présence dans les grès des environs d'Assouan d'une florule fluvio-lacustre, florule contenant un *Nelumbium* et découverte par l'orateur, lui permet d'affirmer qu'il y eut, dès le Crétacé supérieur, dans le continent émergé, et aux environs d'Assouan, une région fluvio-lacustre à caractères nilotiques s'étendant même jusqu'en Provence comme le démontre la présence dans le Crétacé supérieur de cette région-ci, de deux plantes nilotiques: le *Nelumbium* et le *Pistia Mazelli*, ce dernier vivant actuellement dans les eaux du fleuve africain.

Passant à l'étude des dislocations et des fractures qui ont affecté ce continent, M. Couyat-Barthoux laisse de côté celles d'entres elles qui n'intéressent point directement l'Isthme de Suez et s'attache à mettre en lumière les accidents tectoniques dont cette dernière région a été l'objet depuis le dépôt sur le continent gréseux des sédiments crétaciques et éocènes.

Les sédiments miocènes que l'on peut distinguer dans l'Isthme appartiennent soit à la partie supérieure du 1[er] étage méditerranéen laquelle correspond au Burdigalien, soit au 2[e] étage méditerranéen (Vindobonien). Une zone marneuse avec des bancs gréseux sépare les calcaires appartenant à ces deux étages et correspondrait au *Schlier* des géologues autrichiens.

Le Burdigalien se développe normalement au niveau des lacs Amers sous forme de bancs de calcaire remplis de Scutelles.

Le Vindobonien pénètre en transgression sur l'Isthme; contourne le Gebel Ataqa et se développe en un golfe très étroit jusqu'à Abou Char el Qibli, au sud de Djemsah, montrant, par ses relations avec les depôts éocènes du sud de l'Ataqa, que la topographie de cette région était alors déjà accentuée et que les failles qui ont donné naissance à la dépression de l'Isthme sont antérieures au Miocène ou, en tout cas, antérieures au deuxième étage méditerranéen.

Ainsi, il nous faudrait considérer deux phases dans le système des failles érythréennes: l'une antérieure au Vindobonien, l'autre postérieure à cet étage.

Les grès et poudingues rouges du Gebel Ahmar existent dans l'Isthme et finissent à la ligne des grands lacs. Ces grès sont ailleurs surmontés de bois fossiles. Au voisinage des lacs Amers au sud de Kabret, les grès reposent sur le Burdigalien; mais entre le Caire et Suez on retrouve des poudingues sur le Vindobonien. Ces formations sont donc postérieures au Miocène. M. Couyat-Barthoux se reportant à la carte du Survey en explique l'origine, en montrant la forme et la direction que prend la surface qu'elles occupent et qui est un cône de déblais de 600 kilomètres lequel continue la direction du Nil de Nag-Hamadi à Assiout dans la Libye, et marque une époque torrentielle dans l'évolution du fleuve.

Les bois fossiles qui surmontent ces grès sont sans aucun doute des bois transportés; car, au sud de la deuxième tour de l'ancienne route postale du Caire à Suez; ils occupent un espace très étendu et sont tous disposés selon une même direction E-N-E. Ils ne remontent jamais, pas plus que les grès, sur le flanc oriental de la dépression de l'Isthme, montrant par là que, comme aujourd'hui, cette dépression avait alors le profil d'une large vallée très ouverte et dont le fond correspondait à la ligne des grands lacs.

Le cours actuel du Nil, d'Assiout au Delta, serait par contre lié à la deuxième phase des failles érythréennes.

Enfin les calcaires de Suez à faune subfossile et ayant des affinités avec la faune de l'Océan Indien montrent que l'introduc-

tion des eaux indo-pacifiques dans la Mer Rouge date de l'émersion de l'Isthme. Les deux mers ont communiqué au moment où les dépôts miocènes commençaient à émerger.

De cet exposé, on peut, d'après M. Couyat-Barthoux, tirer l'essai suivant de reconstitution de la paléogéographie de l'Egypte:

Après la surrection du massif schisto-cristallin que l'auteur attribue aux mouvements calédoniens, une désagrégation intense atteint les granites; puis, une ère de dépôts éoliens commence. Sur le continent d'Assouan toujours émergé jusqu'à l'époque actuelle, existe un système fluvio-lacustre nilotique. La mer éocène se retire. Une surrection de l'Eocène a donc lieu; la mer miocène (Méditerranée) contourne les montagnes actuelles de l'Isthme de Suez après que de grandes et profondes fractures lui ont donné passage. A ce moment, le Nil s'étend sur la Libye. La mer se retire et d'autres fractures donnent naissance au cours inférieur du Nil et dans la région de l'Isthme livrent passage aux eaux du bassin indo-pacifique.

DISCUSSION

M. LE Dr W. F. HUME tient tout d'abord à féliciter M. Couyat-Barthoux de l'exposé qu'il vient de faire. Il insiste sur l'importance de la découverte qu'il a faite de dépôts jurassiques au nord du Sinaï, dépôts totalement inconnus jusqu'au voyage de M. Couyat-Barthoux dans cette région et constate que ce dernier est d'accord avec M. Fourtau au sujet de l'âge des dépôts de grès et poudingues rouges du Gebel Ahmar que d'autres auteurs considéraient comme oligocènes.

Pour sa part, il désirerait demander à M. Couyat-Barthoux d'abord s'il a des observations précises concernant l'âge des grès et poudingues rouges; puis, s'il n'a pas rencontré dans l'Isthme des dépôts de gypse analogues aux dépôts que l'on trouve sur la côte africaine de la Mer Rouge, de Ras Benas à Djemsa et à Suez et quel serait leur âge? Sont-ils ou non surmontés par les calcaires à *Laganum* du Pleistocène?

Enfin, en plus des failles, M. Couyat-Barthoux n'aurait-il pas constaté des flexions du Miocène dans la région qu'il a étudiée?

M. COUYAT-BARTHOUX répond:

1° Qu'il ne fait pas de doute que les grès rouges soient postérieurs

au Miocène, car il reposent au sud-ouest de Kabret (S-E de la station de chemin de fer de Géneffé) sur des calcaires burdigaliens, et ailleurs (Dar el Beda) sur le Vindobonien.

2° Les gypses marqués dans sa carte de l'Isthme représentent des dépôts lagunaires correspondant au retrait des deux mers ; en aucun endroit n'apparait nettement leur postériorité au dépôt des couches à à *Laganum;* ils peuvent fort bien leur être contemporains. Ceux-ci ne se rencontrent d'ailleurs que dans une seule localité : sud-ouest de Toussoum, entre la station du canal maritime et le pont du canal d'eau douce.

3° Une flexion apparait d'Adjeroud, et même du Gebel Garra, au G. Challouf. Elle donne une dénivellation d'environ 250 m. ; mais au sud, le Miocène butte contre les calcaires cénomaniens du pied de l'Ataqa ou contre l'Eocène du Gebel Raha.

M. R. FOURTAU est heureux de voir que M. Couyat-Barthoux s'est rallié à la thèse qu'il a toujours soutenue au sujet de l'âge véritable des cailloutis, grès et poudingues du Gebel Ahmar.

A son avis, l'étage Oligocène n'a aucune raison d'être et il se rallie bien volontiers à la thèse si magistralement soutenue par M. le professeur Emile Haug qui, dans son traité de géologie, rattache à l'Eocène la partie inférieure de cet étage et place l'Aquitanien dans le Miocène.

La première indication de couches oligocènes en Egypte est due à Beyrich, qui a faussement attribué à des espèces décrites par Reuss du bassin de Vienne, des coraux récoltés par Schweinfurth au sommet du Gebel Aouebet et qui sont en réalité deux types que l'on trouve dans les sables d'Auvers et de Couiza lesquels sont incontestablement éocènes. Depuis, les élèves de Beyrich, le professeur Max Blanckenhorn entre autres, ont accumulé les arguments en faveur de l'Oligocène et lui ont donné comme caractéristique la présence dans les cailloutis d'un mollusque silicifié le *Planorbis Mammouth* Blanckenhorn.

Or, la théorie qui veut que ces mollusques aient vécu sur place dans des ruisseaux ou des lacs envahis plus tard par les eaux chargées de silice hydratée qui ont aggloméré et cimenté les grès et poudingues du Gebel Ahmar ne résiste pas à l'examen des faits.

Tout d'abord, ces Planorbes silicifiés sont à l'état de silex ménilite tout comme les galets des cailloutis dont beaucoup renferment des nummulites, des coraux, des huîtres et même des échinides appartenant à des types éocènes. En outre, dans les récoltes de M. Beadnell aux environs de Garet el Gohannem, situé à l'ouest du Fayoum en bordure du fameux cône de déjection signalé par M. Couyat-Barthoux, M. Fourtau

a retrouvé de silex à nummulites provenant des couches de cette montagne où l'on trouve aussi un banc gréseux contenant des *Planorbis Mammouth* non silicifiés, mais qui n'excluent pas l'idée, étant donné l'activisme de la silice dans les couches géologiques, que l'on ne puisse retrouver aussi en place des Planorbes silicifiés. On ne peut en effet admettre que des mollusques au test aussi fragile que les Planorbes aient été roulés avec les cailloutis sans être réduits en miettes impalpables avant d'arriver au contact des fameuses sources siliceuses.

De plus, ces cailloutis soi-disant oligocènes ne recouvrent plus seulement le Miocène comme l'a déclaré depuis longtemps M. Fourtau et comme vient de le confirmer M. Couyat-Barthoux, ils recouvrent aussi le Pliocène inférieur à Clypéastres des environs des Pyramides et l'on ne peut leur ãttribuer d'autre âge que le Pliocène moyen et supérieur. C'est d'ailleurs à cette conclusion qu'étaient arrivés, en Tunisie, Philippe Thomas et Pervinquière à propos des *hadjar soud* qui sont en Tunisie méridionale l'équivalent des grès et poudingues du Gebel Ahmar et au dessus desquels Ph.Thomas a recueilli des bois silicifiés que Fliche déclare identiques à ceux d'Egypte et à propos des grandes nappes de cailloutis de la Tunisie centrale

Cette même formation se retrouve en France dans le département de l'Hérault.

Quant au cône de déjection lui-même, M.Fourtau croit qu'il n'est pas l'œuvre d'un seul fleuve venant du sud, mais que de nombreux torrents ruisselant un peu partout ont dû contribuer à sa formation.

Les cailloutis de ce cône ont été remaniés une époque plus récente très probablement pleistocène et qui correspondrait à l'époque du creusement des ouadis, à l'époque pluviale de Hull.

En ce qui concerne les calcaires récents de l'Isthme, on vient de faire part à M. Fourtau d'une opinion émise par M. Vredenburg qui qui était tout dernièrement « superintendent » du Geological Survey of of India. M. Vredenburg assimile le *Laganum* que contiennent ces calcaires au *L. tumidum* DUNCAN et SLADEN des « Makram series » de l'Inde, alors que M. Fourtau n'y voit comme Fraas qu'une simple variété du *L. depressum* LESSON. Pour M. Vredenburg ces calcaires seraient pliocènes et devraient être synchronisés avec les « Makram series » de l'Inde.

En fait, les « Makram series » contiennent deux échinides décrits par Duncan et Sladen, l'on est le *L. tumidum* que ces auteurs déclarent *très voisin* du *L. depressum* actuel et le *Clypeaster suffarcinatus* que ses caractètes extérieurs ne permettent point de distinguer du *Cl. placunarius* MICHELIN encore vivant dans la Mer Rouge et l'Océan Indien. L'on est

donc en droit de penser que les *Laganum* de Suez ont vécu en cette région à la limite du Pliocène et du Pleistocène. Ceci se résume au fond en une question d'accolade, la limite entre ces deux étages étant forcément arbitraire.

M. Fourtau ne peut se rallier à l'expression de Mer Rouge employée par M. Couyat-Barthoux à propos du golfe miocène au sud de Suez. Ce golfe fut une dépendance de la Téthys miocène (Méditerranée) et s'ouvrit tout au long dès le premier étage méditerranéen. Comme preuve, M. Fourtau invoque les découvertes faites l'année dernière à Gebel Zeit et aux environs par M. le Dr Hume et qui décèlent une faune burdigalienne avec *Pericosmus latus* AG. *Echinolampas* aff *angulatus* MERIAN récoltée au dessus de marnes à globigérines bien voisines des « Globigerina Limestones » du Burdigalien de l'île de Malte.

Il est possible, vraissemblable même, qu'à l'époque du Schlier, il y ait eu une régression momentanée; ce qui est certain, c'est que, ainsi que l'a montré M. Couyat-Barthoux, il y a eu à ce moment de nouveaux mouvements tectoniques qui ont ouvert le golfe au sud de l'Ataqa et ont élargi le golfe burdigalien pour la mer vindobonienne.

Le Pliocène a été également pour cette région, une époque de ruissellements intenses comme le prouvent les cailloutis de la grande plaine du Gâa près de Tor (Sinaï) et ceux de la côte arabique du golfe de Suez. Y-a-t-il eu à ce moment, comme l'a indiqué Blanckenhorn, un lac d'eau douce ou une grande lagune saumâtre sur la partie méridionale du Golfe de Suez actuel ? Nul ne saurait le dire.

Ce n'est qu'à la fin du Pliocène que les failles erythréennes ont rejoué et que de nouvelles cassures ont eu lieu plus au sud, vers Aden et Périm, qui ont ouvert la région aux eaux du bassin Indo-Pacifique et ce n'est, d'après M. Fourtau, qu'à cette date que l'on peut parler de Mer Rouge.

Mais il n'y a là, en réalité, qu'une simple divergence sur une appellation et M. Fourtau ne peut que se joindre au Dr Hume pour féliciter M. Couyat-Barthoux des très intéressants résultats de ses travaux dans l'Isthme de Suez.

M. COUYAT-BARTHOUX remercie l'Institut de l'accueil qui a été réservé à sa communication et déclare qu'il n'aurait pu mener aussi rapidement ses travaux s'il n'avait eu pour l'aider les indications contenues dans les travaux du Geological Survey of Egypt et particulièrement dans ceux de MM. Barron et Dr Hume.

I POPOLI NILOTOCI

Saggio di Studii

DAL

P. Dr. CARLO TAPPI

(Planche VII.)

Il Reclus notava a proposito dei popoli nilotici che, causa le razzie dei negrieri del secolo passato, oltre l'essere stati decimati avevano anche sofferto molto nel loro carattere etnologico e glossologico per essersi mescolati e fuggiaschi delle diverse tribù razziate. L'osservazione i giustissima, pero' è bene osservare che gli schiavisti poco poterono contro le tribù maggiori e guerriere.



Fig. 1. — Tipo Denka

Un dei gruppi che ha meglio resistito nell'insieme all'influenza degli schiavisti fu senza dubbio quello nilotico propriamente detto, parte perchè lontani dal loro campo di azione, parte perchè, come i Scilluk, seppero difendersi, altri perchè si trovarono in tal numero che anche gli avanzi delle razzi schiaviste restavano pur sempre un forte gruppo resistente all'ambiente estero.

I nilotici possono essere caratterizzati fisicamente per una corporatura più che ordinaria per l'altezza, mentre lo sviluppo toracico e delle membra in

generale si presenta debole; l'angolo facciale non presenta nessuna prognasi o appena sensibile. In alcune tribù i tipi fini sono, specialmente tra i giovani d'ambi i sessi, comuni. Segni esterni sono cicatrici alla fronte, diversi secondo i gruppi, e l'estrazione dei quattro incisivi inferiori. Il nome di "Nilotici" lo devono aver ricevuto perchè i primi popoli avvicinati dagli europei di tale razza furono quelli che vivono lungo le rive del Nilo.

Il gruppo dei Nilotici lo si comincia trovare al Nord-Est del lago Vittoria cogli A-Luo nel Kavirondo, riapaiono cogli Umira o Bakedi del sud al Nord-Est del lago Alberto, gli Asciuli o Gang sulla riva destra del Bahr-el-Gebel alla sua uscita del lago Alberto mentre sulla sinistra si trovano gli A-Luro. Atraversando il fiume essi ricompaiono in un forte gruppo che comincia trovarsi al nord della provincia di Lado e va con qualche interruzione sino a Rumbek, questo gruppo si chiama A-Luo. Coll'istesso nome si distingueno quelli che hanno preso la loro stanza tra il fiume Tonj e Pango; mentre i nilotici che si trovano lungo il fiume sulla riva sinistra appartengono al tribu dei Denka e si distinguono in Eliab sotto il 6° L.N., Kic o Kiec fra il 6° ed 8° L.N.; Atuot a sud sud-ovest di questi; i Gok a nord-ovest degli Atuot; gli Arol a settentrione dei Gok e confinante con essi; gli Agar a sud-est di Rumbek ed in fine i Gianche che tengono quasi tutto il paese tra Wau ed il Bahr-el-Arab avendo per posto principale Shak-Skak. I Dembo che si trovano tra il Pango e l'Aculé appartengono al gruppo degli A-Luo. Gente dell'istesso ceppo sono gli O-Ciolla che abitano tutto il territorio che si distende dal lago No sino al nord di Kaka, e nei tempi antichi andavano sino all'isola Aba ove facevano delle incursioni anche nella prima metà del secolo passato. Essi abitano per lo piu'sulla riva sinistra del Nilo con delle piccole colonie sulla destra ed anche sul Sobat. Su questo fiume si trovano gli Agniuak che appartengono all'istesso gruppo, mentre dal Sobat verso nord fin oltre il Gebel Hamed-Aga si trovano i Donghiol, gli Agnarquei, gli Abuio', gli Agher e gli Abialang; questi formerebbero il vero gruppo dei Denka, mentre gli altri che pur parlano la loro lingua devonsi distinguere secondo i nomi sapradetti.

La tradizione di tutte queste tribu' li fa derivare da un sol ceppo che ebbe la sua origine nell'est e venne ad impiantarsi in queste località scacciande i primitivi abitanti che pare dovevano essere nel Bahr-el-Gazal i Bongo e sul Nilo Bianco probabilmente i Nubani. Comunque siasi riguardo agli aborigeni di questi paesi, ecco le tradizioni degli invasori: cominciamo dagli A-Luo. Molti, ma molti anni or sono nacquero da Okam cinque figli: Gnakango Demo, Maddin, Din od anche Den-Did, Magghi ed Otoo. Da Gnakango vennere gli O-Ciolla, da Demo gli A-Luò, da Maddin i Denka, da Magghi i Dembo, da Otoo gli Otoo detti più comunemente Belanda (non li annoverai tra i nilotici perchè, e per i loro caratteri fisici e la lingua stessa che parlano, sembrano doversi annoverare tra i popoli Bantu). Gnakango fu il figlio preferito, ma egli fu anche il primo che si stacco' e partì verso il nord-ovest; gli Otoo cogli A-Luo ed i Dembo li seguirono poco di poi. Siccome gli Otoo come gente piu frugale si accontentarono di mangiare dura semplicemente cotta, cosi poterono partire molto prima degli altri, e camminando sempre verso l'ovest finirono col trovarsi nel paese dei Magiago (Niam-Niam) Gli altri che avevano bisogno d'aspettar che le loro mogli avessero macinata la dura e cotta la polenta, poterono avviarsi sol molto più tardi, ed in questo frattempo essendo passato sul sentiero gia battuto dagli Otoo un grosso stormo di faraone queste vi cancellarono ogni traccia del loro passgagio; i Magghi e gli A-Luo prosseguirono cosi verso il nord e si trovarono nella regione che ora si conosce sotto il nome di Giur-Gattas.

Un altra tradizione degli A-Luo direbbe che Gnakango, Demo e Magghi viaggiarono assieme verso il nord-ovest ed arrivarono cosi a Giur-Gattas ove si stabilirono; un giorno il figlio di Gnakango rubo' le perline di Demo e poi, per nasconderle meglio, le inghiotti. Demo, essendosene accorto, lo accuso' al fratello, si accese cosi tra loro due una gran rissa, la conclusione si fu che si combinarono di aprire il ventre dell'accusato; scoperto il fallo, Gnakango ne fu tanto dispiacente e vergognoso che partì dal Bahr el Gazal ed ando' a stabilirsi sul Nilo Bianco.

La tradizione degli O-Ciolla riguardo alla lora transmigrazione

sembra che dia ragione agli A-Luo per quanto riguarda il loro paese di origine. Essi narrano poi in questo modo la loro separazione dai Denka. Gnakango e Den erano due fratelli che abitavano insieme lungo il fiume ed avevano molte vacche,un giorno Gnakango volendo riposarsi si scavo' una buca a fior di terra ed avendola pulita bene vi si nascose d'entro mettendo le sue due pelli di vacca poco discosto l'una sull'altra. Passando per caso di là suo fratello Den



Fig. 2. — Tipi Giur (A-Luo).

penso' che sotto le due pelli ci fosse Gnakango e vibro' su loro un gran colpo di lancia per ucciderlo. La madre che vide l'atto pensando chei l suo Gnakango fosse rimasto ucciso, si pose a gridare pel

dolore; le sue strida svegliarono il dormiente che, accortosi del pericolo, corse subito alla sua lancia e si pose a combattere il fratello. Lottarono tra di loro tutto quel giorno ed il mattino seguente voltandosi reciprocamente le spalle e buttandosi il «olel» si dichiararono una nimicizia eterna e Den fuggi ed ando' a stabilirsi sul l'altra sponda del fiume. Una variante di tal tradizione si è che dopo il primo giorno di lotta nella notte Den scappo' sull'altra sponda con tutte le vacche, ed è per questa ragione che tra Denka e O-Ciolla non ci potrà mai esser pace poichè questi ultimi vogliono per mezzo delle incursioni tra i Denka riavere il loro bestiame.

Queste tradizioni le ho narrate in appoggio alla mia opinione che queste varie tribù derivano da un unico ceppo, ma sono ben distinte tra di loro, e mi pare di poter concludere con sicurezza che anziché essere gli A-Luo una discendenza degli O-Ciolla come alcuni scrittori anche recenti asseriscono, si potrebbe piuttosto pensare il contrario, se la tradizione fosse meno chiara. Contro anche certe idee correnti mi pare che sia chiaro che questi popoli vengono dal Sud-Est ed appartengono al gran ceppo dei Galla e simili.

Dato cosi un cenno sull'affinità d'origine dei Nilotici ora passero' a discorrere della somiglianza dei loro costumi.

In generale, fatta eccezione per gli O-Ciolla, tutle queste tribù sono governate dai capi-famiglia, non esistono tra di loro dei veri Re o Sultani che si vogliano chiamare, ed in qualche caso che il capo ha questo pomposo titolo si trova che é di importazione straniera, governativa per lo più, e che il cosi detto sultano é tutt'altro che ubbidito dei suoi sudditi. (Fra le altre mie esperienze trovo notata anche quella di un giorno di digiuno involontario, poichè essendo andato presso un villaggio Denka accompagnato dal sultano del paese mi vidi rifiutato persino un bicchier d'acqua, mentre nei viaggi colla sola guida trovai sempre acqua, latte e pecore in quantità).

Al capo della famiglia aspetta per lo più la stessa scelta del capo sotto il quale egli ed i suoi dovranno vivere, e questo capo ha sempre qualche relazione di parentela coi suoi sudditi od almeno

coi piu importanti fra essi. Il capo famiglia presso queste tribù ha lui solo il diritto di intendersela col capo relativamente al posto ove vuole edificare le sue capanne, dissodare i suoi campi, o condurre il suo bestiame; nessun'altro ha diritto di immischiarsi. Da lui dipendono tutti i membri della famiglia ed egli ha diritto di disporre del loro lavoro. Nessuno puo essere considerato come capo famiglia se non è ammogliato, allora solo egli ha un pieno diritto alla sua indipendenza e puo anche aver parte nei consigli comuni cioé del paese.

Presso quasi tutte queste tribù esiste la poligamia, e si possono avere tante mogli quante sene possono comperare. La parola puo' parere un po' dura, ma risponde alla realtà del caso, poichè negli affari matrimoniali chi ha minor voce sono le ragazze che possono venir promesse in matrimonio dal loro padre a chiunque senza che siano punto interrogate. Il futuro sposo o chi per lui (di solito il padre pensa assai per tempo a cercar una moglie od un marito ai suoi figli) quando crede di aver trovato un buon partito va a parlamentare col padre o chi ne fa le veci (alla morte del padre i diritti paterni sui membri della famiglia cadono sul primogenito se è in età, altrimenti sul più prossimo parente in linea mascolina, in mancanza di questo sul capo del villaggio: cosi almeno succede tra gli A-Luo) portandogli dei regali, che variano secondo le tribù e sono detti «i regali di introduzione»; se sono accettati allora si puo introdurre il vero contratto di matrimonio, in caso contrario è inutile insistere. Il padre della sposa ha diritto di fissare il quantitativo di dote ch'egli pretende per cedere la sua figliola, e siccome le pretese sono sempre molte, e tra di loro non ci sono cifre scritte, cosi la dote vien rappresentata quasi sempre da mazzi di fuscellini, chegli pone davanti al rappresentante dello sposo; quei fuscellini rappresenteranno quante vacche, buoi, pecore, granaglie, ecc. egli pretende. Il valore della dote dipende dal più o meno benessere che esiste nel paese,oltreche s'intende dalle relative ricchezze della famiglia dello sposo e dall'ingordigia del futuro suocero. La dote presso gli A-Luo si deve restituire soltanto nel caso che il matrimonio non venisse contratto di mutuo accordo o si sciogliesse su-

bito dopo contratto. Oltre questa dote, il genero vien anche, presso gli A-Luo, obbligato a prestar numerosi e gravosi servigi allo suocero specialmente nella coltura dei campi. Se, come disse, gli sponsali sono contratti molto per tempo, non per questo si ha fretta di unire gli sposi; anzi, prima che lo sposo sia in età e condizione di potersi condurre a casa la sposa, passano degli anni parecchi, specialmente se si tratta del primo matrimonio, perchè non basta che i due sposi abbiano raggiunto l'età richiesta dagli usi locali (sempre devono aver passata la pubertà), a che lo sposo abbia preparata alla sua metà una capanna per riceverla, bisogna anche che lo suocero sia contenta di separarsi dalla figlia, cioé abbia ricevuta tutta o quasi la dote richiesta.

I matrimonii presso queste popolazioni sono in grande onore, perché per mezzo di essi vien moltiplicata la propria discendenza e con cio' anche il proprio potere. Giova qua notare che anche tra di loro la poligamia non rappresenta quella moltiplicazione della prole che potrebbe; tuttavia sembra supplire a quell'esaurimento fisiologico che si osserva nelle madri di famiglia, prodotto certamente dalla faticosa maniera in cui per lo più si macina da loro la dura e le altre granaglie.

Presso gli A-Luo vige un'usanza strana, ed è chè la sposa va a convivere collo sposo parecchi mesi prima che il contratto matrimoniale sia concluso; durante questo tempo di prova lo sposo continua a sborsare gli arretrati della dote, puo anche cessare di sborsarli e dichiarare che non intende più contrarre il matrimonio, e gli si deve restituire la dote. Presso i medesimi, nel caso che la sposa muoia dopo il primo parto, il padre deve o dar allo sposo un'altra figlia, o restituirgli la dote.

Se gli usi locali provvedono bene all'autorità del capo di casa, non gli danno pero' un potere assoluto sulla moglie. Presso gli A-Luo, per esempio, la sposa ha diritto di pretendere che gli si prepari una capanna, dei campi da coltivare in comune, ed anche puo pretendere qualche regaluccio secondo gli usi.

Specialmente nei primi mesi, finchè sia almeno incinta, bisogna che sia ben trattata, che possa andar a trovare la sua madre ogni

volta che le talenta, lasciandovela più tempo che sia possibile. In caso contrario la sposa potrebbe approfittare del primo cavalier servente che le si presenta e fuggirsene, restando allo sposo la magra consolazione di andarla a rintracciare cercando poi di riaverla per amore, se puo' indurre i parenti a restituirgliela (cosa cui si prestano volontieri per non dover restituire la dote); ovvero cercando di riaverla per forza, trovando modo di imporsi all'avversario: ma quest'ultimo mezzo è molto pericoloso perchè può esser causa di guerra tra i rispettivi villaggi. In caso contrario non



Fig. 3. — Donne O' Ciolla.

gli resta che di intavolare trattative coi parenti della fuggitiva per riavere la dote. Secondo E.S. Stevens, presso i Denka, un figlio avuto prima del matrimonio aumenterebbe il valore della sposa, se fosse vero, presso i Denka non si dovrebbero punire le follie dei più o meno giovani nottamboli, mentre invece sono la causa delle maggiori questioni e, non di rado, anchedi baruffe sanguinose. In generale se la ragazza è violata il suo valore è deprezzato, molte volte si obbliga il seduttore a sposarla. Presso queste tribù la madre prende un vivo interesse nell'azienda domestica ed ho potuto cons-

tatare che sia presso gli A-Luo, che gli O-Ciolla od i Denka le vere massaie non sono rare. Il loro dovere le porta ad occuparsi di tutta l'azione domestica, cominciando dal dover portar acqua per la malta con cui si fabbricano ed intonacano le capanne, sino all'andar a segar l'erba e portarla a casa, erba che serve per coprire le capanne. Essa deve (presso gli A-Luo ed altri) aiutare il marito nei lavori di semina e di raccolto, ma non in quelli di dissodatura e di mantenimento dei campi. Questi lavori come anche quelli che riguardano la siderurgia (nella quale si distinguono tanto gli A-Luo che gli A-Luro ed altri) ed altre industrie locali sono proprie degli uomini : quindi spettano al solo marito che si farà aiutare dai figli, se ne ha di atti, oppure da compaesani od amici. Presso i Denka è considerata come un'azione nobile quanto ha rapporto colle vacche, quindi anche la mungitura dev'essere fatta dagli uomini o piutosto dai giovanotti i quali sono incaricati della cura del bestiame. Gli stessi usi vigono presso gli O-Ciolla ed i Nuer. Coll'istessa esclusività di principio, sono proprio della moglie, o piutosto del gentil sesso, tutti i lavori culinarii, al punto che un A-Luo preferisce patir la fame lui ed i suoi figli piuttosto che prepararsi un pasto per quanto sommario. Alle donne quindi spettano tutti i lavori di macinazione, preparamento e cottura dei cibi ; l'andar per acqua, per legna, preparare le loro bibite fermentate (dette in arabo « merissa »). Ne bisogna pensare che tali occupazioni domestiche le diano poco da fare, perchè per esempio l'andar a prender acqua le obbliga per lo piu a fare delle lunghe passegiate, infatti non conoscendo essi l'arte di armare i pozzi sono costretti a scavarli nelle bassure o nel letto dei torrenti, cioè lontano dai villaggi pei quali amano i siti piu alti che trovano. Inoltre sicome presso queste popolazioni l'ospitalità è obbligatoria, cosi alla moglie puo capitare facilmente di dover preparare cibo e bevanda per parecchi ospiti anche all'improvviso. La macinazione della dura viene fatta sia per mezzo della morraca cioè fra due pietre, che per mezzo del « pam » una specie di zangola o pestello che ha per batacchio un travicello alto un metro e mezzo circa e grosso in proporzione. La dura prima

di essere macinata vien sottoposta ad una leggera macerazione, ma cio diminuisce di poco la fatica.

Alla moglie spetta esclusivamente l'allevamento della prole d'ambo i sessi finchè sono piccini, ma i maschietti si emancipano dalla sua tutela molto presto specialmente presso le tribù che hanno greggi alla custodia dei quali sono deputati i piccoli ragazzi, mentre ai giovanotti spettano le cure del grosso bestiame. Le ragazze restano colla madre fino all'epoca del loro matrimonio.

Il capo della famiglia è il padrone assoluto dei suoi, non tanto perchè egli li possa anche vendere come schiavi, cio' che gli apporterebbe una nota di infamia, quanto perchè nessuno ha diritto di vedere come egli tratta con loro.

Questo non toglie che tra di loro vi regni per lo più una grande armonia, e che ciascun membro goda d'una certa libertà, tanta che qualche volta tutta la famiglia deve digiunare perchè la madre e le figlie più grandi sono andate a ballare od anche solo a far qualche visita lontana. Mentre in teoria il padre ha il dominio di quanto si fa dai singoli menbro in realtà ognuno d'essi ha il suo peculio particolare, come ornamenti, vestiti, ecc. La poligamia ove esiste scinde la famiglia in tante sezioni quante sono le mogli; ognuna d'esse deve infatti avere la capanna, il campo, il granaio, ecc. distinto da quello della sua compagna, e questo anche se tra di loro non ci siano rivalità come puo' succedere quando la vera moglie (la prima) abbia e per il numero dei figli, l'età ed il senno acquistato un assoluto dominio sul'cuore del marito. Da queste condizioni ne nasce pel capo di casa l'assoluto bisogno di ben distinguere le mansionl e le proprietà casalinghe, poichè soltanto in questo modo egli puo' sperare di avere una certa tranquilità ed armonia nel suo "ménage„.

L'educazione della prole varia secondo le diverse tribù. Quella degli A-Luo ha qualche cosa che riccorda gli Spartani: appena escono dall'infanzia, in omagio alla tradizione vengono loro svelti i quattro incisivi inferiori, ed i piccolini si adattano in questa operazione colla più perfetta indifferenza. L'istessa usanza vige presso le altre tribù, ma per es. presso gli O-Ciolla non è usata verso i

figli dei loro nobili i « quagneret » (di questo parlero' poi trattando del governo). Presso gli A-Luro vengono solo estratti due incisivi. Mentre presso gli O-Ciolla, gli A-Luro ed altri, al giungere i ragazzi alla pubertà vengono senza cerimonie sottoposti al tatuaggio facendo loro dei segni speciali per lo più sulla fronte, invece, presso gli A-Luo ed i Denka, prima di ricevere questi distintivi i ragazzi vengono sottoposti alla prova del vagabondaggio. Essi divisi in piccoli gruppi lasciano le loro capanne, e senza aver indosso nessun indumento salvo un beretto intessuto di filamenta delle foglie del deleb, e per arma un bastone, e si danno alla vita vagabonda. Per una diecina di giorni essi devono girare lontano dalle capanne, senza lasciarsi sorprendere da alcuno e chi li trovasse avrebbe il diritto di batterli, senza che per questo ne possa venire alcuna offesa alla famiglia; pero' essi non sono obbligati a prendersele e qualche volta capita che possono restituire a qualche minchione le botte ricevute in qualche agguatto. Non potendo di giorno avvicinarsi alle capanne dovrebbero vivere dei frutti del bosco; in realtà si trova sempre qualche buona mamma che trova il tempo di preparare un'abbondante cena per il suo figlio randagio e gliela nasconde vicino alla capanna in luogo già concordato. A notte fatta, la comitiva dei ragazzi fa il giro delle capanne alla ricerca del pasto quotidiano: se sono tanto fortunati da trovare provviste sufficenti, il giorno dopo potranno vagolare liberamente,altrimenti sarà facile il poterli sorprendere. Trascorsi i giorni di rito essi si recano presso qualche esperto per farsi tatuare sulla fronte i segni caratteristici del nuovo stato. Per se, questi nuovi segni dovrebbero essere distintivi delle tribù, ma la lunga dimora degli A-Luo tra i Denka (specialmente in occasione delle incursioni Mahdiste) ed il conseguente incrocio d'interessi, ha fatto si che il distintivo dei Denka è diventato di gran moda anche presso gli A-Luo. Questi tatuaggi si fanno sulla fronte, per i primi sono larghi ed orizzontali, mentre per i secondi dovrebbero essere piccoli e verticali. Questo tatuaggio è oltre che un distintivo di tribù anche un segno che si è entrati nel novero dei guerrieri: infatti tutti gli scapoli,dalla pubertà in sù,appartengono alla milizia locale, a quella ben s'intende dei cavalieri

erranti, che in caso di bisogno ognuno è chiamato all'armi per diffendere od offendere. Presso gli A-Luro il tatuagio vien fatto ai bambini dal loro stesso padre, ed è anche molto in voga come ornamento, quindi si fanno tatuare sia sulla fronte che sulle guance, le donne persin sulla schiena; simili tatuaggi si trovano anche presso gli A-Luo ma non sono tanto di moda.

Una volta arruolato con tal segno tra i guerrieri, il giovane è fuori di minorità, quindi è perfettamente libero di andarsene ovunque gli pare e piace e queste sue assenze possono anche protarsi per dei mesi (almeno cosi succede presso gli A-Luo) e nessuno se-ne darà alcuna pena. Egli dividerà il suo tempo passando da un festino all'altro, girando per i paesi dei suoi amici o conoscenti, oppure andrà ai lavori del ferro o dei campi o della pesca, tutto e sempre più per conto suo e degli amici che per quello della sua famiglia. Del resto il giovane A-Luo vien abituato per tempo alla vita sociale, perchè passata la prima infanzia in famiglia, dopo gran parte della giornata e tutta la note egli la passa in compagnia dei suoi coetanei: i ragazzi A-Luo non dormono coi loro parenti bensi in apposite capanne che vengono construite da loro stessi accanto a quelle dei parenti (quest'uso qualche volta è seguita anche dalle ragazze). Siccome con questo sistema essi finiscono con vivere in brigata cosi vanno poi a dormire ove trovano da mangiar meglio oppure ove si balla. Presso le tribù che hanno del grosso bestiame i giovanotti hanno il dovere di custodirlo, curarlo con ogni cura ed anche di aumentarne il numero, quest'ultimo dovere ora che il governo va facendosi sempre più regolare ed effettivo va rendendosi sempre più difficile, perchè non è che per mezzo di fortunate spedizioni che sia i Denka che gli O-Ciolla ed altri simili aumentano i loro capi di bestiame ed anche la dote con cui potranno sposarsi. In quest'arte del furare il bestiame amano di esercitarsi i giovanotti di queste tribu di mandriani, e più che nelle lotte in questi furterelli essi fan vedere la loro scaltrezza e bravura.

In canto ed il ballo formano i più grandi divertimenti presso di queste genti; essi formano come l'anima della loro vita sociale. La gioia, il dolore, la preghiera, la vendetta, tutto trova tra di loro un

espressione musicale. Una dichiarazione di guerra è per essi un buon mezzo per inscenare un ballo grandioso ove, tra gli inni al valore dei proprii guerrieri passati e presenti o si mescolano le più buffe



Fig. 1. — Danza guerriera.

caricature, gli improperri più atroci, le invettive più sanguinanti ed il maggior ridicolo lanciati ai lontani avversarii. Tutto questo tra canti e balli,anzi ci da l'intonazione ed il motivo dei canti e balli. Del resto in tutte queste tribù le armi come lancie, e bastoni a mazza sono molto in uso, ed anche usati; e, persin tra i miti A-Luro, nessuno esce di casa se non armato di parecchie lance.

Venendo ora a parlare dell'organizzazione sociale di queste diverse tribù, mi trovo dinnanzi ad una questione etnologica inportantissima. Dalle tradizioni comuni alle diverse tribù di cui si compone il gruppo etnico ne deriva ch'esse sono originarie dell' est con un lieve accenno al sud, non più in la pero' del lago Vittoria. Ora l'idea di un Re di una aristocrazia la si trova solo presso i Wahuma

che si sono imposti a parecchi popoli del centro, e l'idea non rinasce più che oltre il 9° di L.N. presso gli O-Ciolla. Nessuna idea nè di un re, nè di una nobiltà; vi sono si tra di loro delle famiglie nelle quali la dignità di capo è ereditaria, ma anche in questo caso si vien all'elezione del preferito tra i figli del capo defunto, e nessuno ha poi l'obbligo di star legato all'eletto, ma è padronissimo di cercarsi un'altro capo più simpatico, il capo è anzi legato ai suoi sudditi più per legame di parentela che di autorità; percio' si puo ben dire che presso i nilotici l'autorità è piuttosto di origine patriarcale. Il capo poi non puo far niente di importante, neppure dar sentenza nei casi in cui si ricorre a lui senza il concorso degli anziani del villaggio.

Presso gli O-Ciolla tutta questa organizzazione patriarcale sparisce davanti alla schiatta di Gnakango che è diventata la schiatta reale e nobigliare del paese ed è quella che governa la tribù. La gente O-Ciolla è governata da un Ret che è un discendente di Gnakango, il quale è stato eletto tra i Gnaret, cioé tra quelle famiglie nobili che hanno avuto un Ret in tempo prossimo: le altre famiglie appartengono al ramo dei Quagneret. Il Ret si circonda di uomini fidati, suoi parenti prossimi, e questi formano la sua guardia personale ed anchè la sua polizia. I parenti del defunto Ret vengono senz'altro allontanati da Fashoda (non quella di epica memoria, ma la vera che è a dieci miglia al sud di Kodok) ove egli ha la sua residenza ufficiale. A capo di ogni provincia vi è un capo che governa poi i singoli villaggi per mezzo di sotto-capi. Tanto il capo che i sotto-capi sono elettivi, ma mentre il Ret è eletto tra le genti di Fashoda, i capi e sotto-capi sono eletti dagli anziani del villaggio stesso col concorso dei capi vicini e la conferma del Ret. Pare che costui poossa fare delle eccezioni a questa regola perchè in alcuni villaggi i capi sono scelti tra i suoi prossimi parenti. Soventi il Ret si accontenta d'inviare nei villaggi lontani dei membri della sua famiglia come semplici residenti, e l'influenza di questi rappresentanti del Ret fa da contrappeso a quella dei capi locali.

Il Ret ha diritto alle zanne degli elefanti uccisi dai suoi sudditi, di gran parte della pelle degli ippopotami, e d'altre simili entrate.

Di più, i diversi capi devono inviarlli a richiesta qualche bove o simile. Ma l'entrata principale del Ret sono le multe. Ogni qual volta ch'egli sente che si fu un furto od un omicidio, od altre delitto punibile dal codice tradizionale, egli manda i suoi uomini nel villaggio del colpevole per sequestrargli il bestiame; poi si prende una scusa qualunque per sequestrare tutto o parte di quello del intero villaggio. Se si puo' prendere il colpevole, questo vien messo alla canga (« sceba » in arabo) e vi resta fino alla morte oppure finchè i suoi parenti non lo riscattino mediante il pagamento di altro bestiame al Ret. Ma questa cattura avviene raramente, perchè ogni buon O-Ciolla appena che si sente la coscienza poco tranquilla procura di scappare più presto che puo sulla riva opposta (presso i Denka) con tutti i suoi parenti e quel di più del bestiame che puo; cosi si libera dai maggiori danni. In tal caso l'ira vindici del Ret si sfoga sul villaggio del colpevole, e la multa vien richiesta dagli innocenti compagni, perchè il Ret vuole che Il delitto sia espiato cioé che le sue mandrie divintino più numerose. Nessuno pensa all'oggetto rubato che o resta presso il ladro o finisce dove che sia; per lo più il derubato finisce col danno.

Ma il Ret non è sempre un arpia: in occasione di feste solenni o preghiere, egli manda uno o più buoi perchè siano sacrificati e man giati; altre volte regala dei capi di bestiame a giovanotti affinchè abbiano la dote sufficente per sposarsi.

I capi e sottocapi rappresentano il Ret nei rispettivi villaggi, pero' mentre essi devono lavorarsi i campi e le capanne, Il Ret ha diritto di chiamare per turno squadre dei suoi sudditi per fargli i necessarii lavori.

L'autorità del Ret è assoluta ed indiscussa per tutti, e quando gli occorre qualche cosa, o vuol trasmettere qualche ordine, egli manda uno dei suoi uomini di Fashoda: questi porta l'ordine al capo il quale, convocati i suoi uomini, trasmette loro le disposizioni ricevute, queste vengono eseguite senz'altro.

Quanto scrissi relativamente all'autorità del Ret degli O-Ciolla valeva appuntino dieci anni fa quando su di loro regnava il famoso Ret Cur, morto pochi anni fa in esilio a Uadi-Halfa. Il suo succes-

sore Ret Fadiet pare che non abbia quell'autorità ch'ebbero i suoi antecessori: egli é una creatura del Governo ed il suo regnare nota il periodo di transito verso un sistema piu regolare.

Ritornando ora all'organizzazione delle altre tribù nilotiche si puo dire che il loro regime politico sa piu del republicano che del monarchico, perchè come abbiamo gia detto il capo del villaggio è elettivo.Bisogna pero' qua notare che qualche volta presso i Denka ed altre tribù poste più al sud, l'autorità del capo deriva dai suoi poteri straordinarii sugli elementi, e percio' alla sua elezione fu tutt'altro che stranea la sua furberia. In ogni caso pero' il capo deve sempre convocare gli anziani del villaggio per i giudizii o le decisioni su imposte governative, lavori od altro che importi in generale ai suoi sudditi. Quindi è che qualsiasi causa che si discuta in un villaggio in tempo ordinario, essa è causa di grandi libazioni di merissa e di interminabili chiacchere, avendo tutti i padri di famiglia il diritto ad essere considerati tra gli anziani, hanno così anche il diritto di parola nelle publiche assemblee, che per lo più si raccolgono all'ombra di qualche pianta più o meno vicina alla capanna del capo. Il capo deve ascoltare pazientemente non solo le parti interessati ma anche tutti quanti avran voglia d'interloquire in proposito anche se con cio' si vede che si perda il tempo in chiacchere, del resto nessuno vorrebbe credere che il suo parere possa essere considerato come inutile, avendo la parola di ognuno il suo peso; non si interrompe mai l'oratore, ne lo si apostrofa, questo puo' succedere solanto dopo molte libazioni ma allora le interruzioni non possono fermarsi alle sole parole ma finiscono per lo più con qualche incruenta distribuzione di legnate che, specialmente nei piccoli villaggi non rispettano neanche il capo. Si vede che, anche brilli, essi sanno che non si puo' andare sino allo spargimento del sangue, perchè il sangue importa sempre una vendetta od una buona multa, mentre le legnate possono passare incognite o almeno inulte.

Al capo ed alla sua assemblea si fa appello in tutte le cause sia penali che civili o legali. À quest'ultima categoria appartengono le tasse e gli altri oneri che provengono dal governo (dove questi

puo' far valere la sua autorità, che per esempio presso i Denka è localizzata presso taluni sezioni soltanto) questi oneri e tasse il capo deve saper distribuire equamente fra i suoi sudditi. Le cause civili riflettono un gran numero di questioni e sono senza dubbio anche presso di loro le più comuni. Presso di queste popolazioni che vivono in vaste ed ubertose regioni ove i terreni per coltivazioni e pascoli non difettano, è raro il caso che vi possa essere qualche disputa al riguardo, forse pei pascoli nella stagione asciutta quando i Denka sono costretti a scendere lungo i fiumi per trovar un po' d'erba pel bestiame puo occorrere qualche discordia relativamente al luogo ove porre i singoli accampamenti estivi. Maggior campo a questioni si trova tra le genti che come gli A-Luo abitano nelle foreste per il diritto di pesca nei torrenti che scorrono vicini ai loro villaggi. Dovendosi le operazioni di pesca limitare ai tempi in cui le acque o salgono o si ritirano, é necessario che tra i varii villaggi ci sia un turno tradizionale se è possibile, ed i capi devono osservare che sia osservato ed in caso di infrazione devono procurare che si ritorni ai prestini arrangiamenti o altrimenti le questioni non avranno più fine. Il difficile si è di trovare la tradizione nel caso che questa venga contestata.

Altra causa di liti tra gli A-Luo sono i diritti di miniera; trattandosi di popolazioni che, benche agricole, hanno per loro specialità la lavorazione del ferro, si capisce che é per loro molto importante il poter lavorare una miniera o no; d'altra parte chi ha trovata una buona miniera cerca naturalmente di sfruttarla lui o farla sfruttare dai suoi. Tocca al capo nel cui territorio è sita la nuova miniera e quello dello scopritoré a stabilire i diritti delle parti contendenti. Piu serie e gravide di consenguenze sono le cause matrimoniali, perchè in esse le parti non vogliono mai cedere se prima non hanno trovato il modo, se non di spuntarla, almeno di farla pagare all'avversario; eppercio' ai capi tocca trovar il modo di arrangiare la questione prima che i giovanotti non abbiano trovato il modo di guastarla con qualche baruffa. Il peggio si è che, in questi casi, trattandosi di questioni tra villaggi diversi, vi entra anche l'amor proprio acuito d'all'ambizione dei giovanotti. Se i capi e gli anziani

sanno trattenere se ed i loro, in questi casi si sceglie l'arbitro in un altro villaggio; se questo mezzo fallisce, quei villaggi che riconoscono il governo ricorrono a lui, ma questa è proprio l'ultima ancora di salvezza per non ricorrere alle armi. Queste questioni sono tanto ordinarie tra queste genti, che gli ispettori di Wau nel Bahr el Gazal sono occupati per delle ore ogni giorno in simili giudizii.

Finche la questione non è stata sciolta,dura sempre il pericolo che le parti incontrandosi non vengano alle mani, allora l'affare potrebbe complicarsi con gli effetti della baruffa, specialmente se vi fosse spargimento di sangue.

Il sistema penale presso costoro è basato sulla legge del taglione: dente per dente, occhio per occhio. Pero' essendo gente molto pratica (passato il primo periodo di sangue caldo) per lo più si da al colpevole il tempo e modo di intavolare trattative per il risarcimento dell'offesa. Colle multe si pagano le ferite, le uccisioni, gli adulterii, i furti; tutto insomma il male che si puo fare al prossimo. Bisogna notare che in occasione di omicidio anche involontario, la multa richiesta è molto grave.

L'accusato se non ha contro di se delle prove schiaccianti puo sempre ricorrere alla prova o del veleno o del fuoco. La prima consiste presso gli A-Luo nell'immergersi d'all'accusato il braccio fino al gomito in una caldaia d'acqua bollente e ritirarlo intatto. L'accusato ha il diritto di richiedere che la prova sia fatta presso un capo di sua fiducia; accordesi le parti su questo punto l'accusato deve stare rinchiuso in una capanna di detto capo il quale deve garantire che non gli sia portato niente che possa neutralizzare la scottatura che dovrebb'essergli prodotta dall'immersione. Pressapoco colle stesse garanzie vien fatta la prova del veleno, che l'accusato deve bere e poi rigettare subito senza di che esso produrrebbe il suo effetto a danno dell'accusato. Il segreto della preparazione di questo veleno è una specialità dei Denka e di pochi altri che godono fama di solenni stregoni.

Nel caso che l'accusato possa riescire a superare la prova inflittagli, egli ha il diritto di esigere una multa dai suoi accusatori.

Non si da appello contro di tali prove a meno che la sopperchieria non sia stata troppo palese.

Presso tutte queste tribù la forza è quella che dà l'autorità, quindi è che i vari governi che si sono succeduti hanno lasciata minore o maggiore memoria di se a seconda che hanno saputo far valere o meno la loro autorità. Questi neri imparano facilmente a distinguere i vari sistemi adottati, amano la giustizia, e percio' quando possono farsi capire dagli ispettori inglesi ricorrono facilmente ad essi,ma quel che prediligono è la forza: questo s'intende per chi li vuol dominare. Per proprio conto, preferiscono non aver sopra di sè nessun governo, anzi che con cio' corrano il rischio di perder tutto, perchè dicono che vi è anche la speranza di potersi rifare copiosamente delle perdite eventuali: non bisogna dimenticare,che nella generalità,queste tribù sono composte di popoli per tradizione guerrieri. Conoscono ed usano la scaltrezza, ma amano la forza. Sentimento questo che credo generale a tutte le popolazioni primitive: e purtroppo non a loro sole.

Benchè queste popolazioni non abbiano un vero governo, tuttavia esiste presso di loro una legislazione tradizionale che regola le proprietà, vendite, eredità ecc. Più sopra ho accennato come seconde la occupazioni delle diverse tribù, si trovino presso di loro regolati i diritti di pesca, miniera e simili a seconda della tradizione. La proprietà fondiaria basata anch'essa su diritti tradizionali a determinate località. Il possesso d'un terreno particolare puo' essere indiscusso soltanto nel caso di effettiva ocupazione cioè «lavoro» in caso contrario restera' effettivamente del primo occupante. Una volta che un campo è stato coltivato diventa proprietà del lavoratore, il quale l'usufrierà nel modo che crederà opportuno,sia esso vicino o lontano dalla sua capanna. Lo stesso deve intendersi della costruzione delle capanne, siano esse destinate ad uso domestico o al lavoro dei granai, forni per la colatura del ferro, tutto insomma che è frutto del lavoro personale appartiene all'individuo. I prati ed i boschi sono proprietà collettiva: ma l'erba falciata e la legna tagliata sono di chi le ha tagliate, possono quindi essere lasciate ammucchiate o nonelle praterie o nei boschi che nessuno lo toccherà.

Poche sono le famiglie che abbiano le braccie sufficenti per i loro lavori agricoli, specialmente se si tratta della dissodazione di un tratto di foresta; in tal caso si ricorre all'aiuto dei compaesani ed amici, il lavoro non viene retribuito, ma il padrone del campo prepara un banchetto altrettanto lauto quanto grande è il lavoro da farsi, qualche volta si uccide addirittura un grosso bue. Il lavoro comincia di buon mattino e si protrae fino alle ore più calde del giorno. A sua volta, il padrone del campo dovrà andare a lavorare nei campi degli altri quando ne sarà richiesto.

Questa cooperazione la si esercita anche per la costruzione delle capanne, pel trasporto delle derrate a qualsiasi destinazione, la custodia del bestiame, la lavorazione del ferro, e persin, tra i giovanotti, per le loro imprese più o meno galanti ed audaci. La caccia e la pesca se appena tendono ad avere una certa importanza sono anch'esse fate cooperativamente.

Presso i posti di Governo o delle Missioni comincia già a formarsi una vera classe di salariati, prima esisteva soltanto qualche piccolo esempio di emigrazione temporanea, composta specialmente di Denka che, siccome coltivano campi troppo piccoli pei loro bisogni, così nel tempo dei grandi raccolti delle tribù campagnole vanno ad aiutare nei lavori di mietitura, costoro vengono poi ricompensati in natura.

Come dissi più sopra il frutto della propria fatica appartiene completamente al lavoratore, il quale ne puo' disporre a piacere. Pero' siccome presso queste popolazioni il negare un dono quando se ne è richiesto è considerato come una vergognosa pitoccheria, mentre poi il pitoccare è per loro una forma di lucro anche troppo in onore, così non vi è presso di loro un miglior sistema per assicurarsi le proprieta' mobili che il nasconderle. Il prendersi la roba altrui,presente il legittimo possessore,non è considerato come furto anche se egli non avesse avuto l'occasione opportuna per opporsi. Da quest'usanza ne deriva che, presso queste popolazioni, l'arte di nascondere la roba ha raggiunto una perfezione straordinaria: e si vedrà persone che nelle loro capanne non hanno niente o ben poco, poter all'occasione vendere tale quantita di granaglie, ferro,carbone

e simili, da far stupire. Maggior stupefazione si ha nel sapersi derubati e non poter capire come in poco tempo, lontani da ogni possibile (a nostro modo di vedere) nascondiglio,si sia potuto farci eclissare la nostra roba. La religione rappresenta presso queste popolazioni un'elemento essenziale della loro vita sociale. Presso tutte queste popolazioni vige la dottrina dei Manichei dei due principii o forze sovranaturali : quello del bene o quello del male. Come già presso gli antichi, malgrado la loro istruzione, questi due principii avevano generato una grande confusione relativamente alla creazione; cosi, anzi tanto più,una tal confusione doveva venire nella religione delle popolazioni nilotiche. Di molte creature non si sa l'utilità neppur da noi, di moltissime si conoscono soltanto i danni, l'uomo stesso non sempre si presenta quale essere utile e benefico : da chi provvengono tutte le creature nocive ? I Nilotici rispondono confusamente, a seconda delle impressioni o dell'esperienza. I Denka de Bahr el Gazal conoscono il principio del bene, creatore di tutto, sotto il nome di «Gnaleg» egli domina dal cielo e sapra' premiare e castigare gli uomini in questa e nell'altra vita. Il male viene da Den-Did: da lui le malattie, i venefici e tutti i malanni compresa la morte: egli abita nella casa del fuoco ove sono poi puniti i cattivi. Presso gli A-Luo,questi due principi con la relativa potenza sono conosciuti rispettivamente col nome di « Malo (alto) » e «Giuok ». Finora, non si è potuto trovare, nè presso gli O-Ciolla, nè gli A-Luro, nè gli A-Shuli ed altre simili popolazioni, che abbiano un nome distinto pel principio del bene, e cio' malgrado che in queste lingue si siano fatti dei profondi studii linguistici specialmente dai Missionarii. La maggior causa di disorientamento viene da cio' che *tutte* le popolazioni nilotiche traducono Allah col nome di Giuok o col suo corrispondente in lingua indigena,ma cio' non dovrebbe far specie,mentre si sa che queste povere popolazioni conobbero Allah pel tramite degli schiavisti : data la loro semplicità non trovo niente di strano che l'abbiamo ritenuto pel principio del male, mentre infatti dai suoi seguaci ne veniva ogni loro malanno. Questo lo dico sol come induzione storica, nel fattispecie è certamente molto straordinario che si sia ancora obbligati a designare

Dio per mezzo di una circollocuzione di parole; ma più strano mi torna l'idea di qualcuno (ad es. il Rev. A. L. Kitching nell'An Outline Grammar of the Gang (Acholi) Language) che traduce Dio con Allah per non dover metter il Giuok degli indigeni. Secondo me, quest'è semplicemente una ripetizione dell'istessa idea. Dio sa quando si potrà venire in chiaro di questo pasticcio; ma a me par impossibile che, avendo l'idea del principio del bene, non si abbiano poi le parole con cui maniferstare l'idea.

I Denka si distinguono per il loro spirito ultra superstizioso, ed il loro stregoni godono molta fama anche presso le altre tribù affini e sono richiesti ogni volta che ci sia qualche caso molto grave per malattia, sortilegi, avvelenamenti presunti e simili. Essi sono i migliori impetratori di piogge, e sono anche temutissimi perchè possono mandare qualsiasi malanno se si rifiuta quanto richiedono.

Si usano sacrifici in occasione sia di malattia, che di guerre, di malanni publici o privati: in questi casi, il sacrificio vien sempre fatto a Giuok perchè o allontani il male o lo mandi ai nemici. Il ringraziamento dei benefici, lo si fa a malo od a Gnaleg presso gli A-Luo od i Denka.

Presso gli A-Luo, ho trovato anche in uso delle specie di salmi o litanie ed anche delle piccole processioni per impetrare le piogge; pare, pero', che questi modi di pregare siano di recente introduzione. Avendo una volta sentite parole incomprensibili in una preghiera per un'ammalata, misi rispose che quelle preghiere le avevano imparate dai Giallaba e che anch' essi non ne sapevano il significato. Mi accorsi anche, in altre occasioni, che sia gli A-Luo che i Denka accetiano facilmente riti e preghiere da forestieri. Pare che sentano la loro inferiorità nel culto del sopprannaturale e, quindi, accettano quanto sembra che li guidi in quella direzione.

Ma una delle ragioni che ha potuto far prendere dei granchii sulle loro credenze religiose si è la gran parte che la paura ha nel loro culto. Per es. gli A-Luo vivono in una continua paura degli spiriti e delle anime dei loro defunti. Giuok è il grande spirito maligno dal quale vengono tutti i malanni; un malfattore, un ladro, e simili li si chiama « Ngade Giuok (uomo del diavolo) », e cosi via;

quindi è,che in caso di malattia,si fanno dei sacrifici a'Giuok perchè lasci in pace l'infermo: in caso di guerra,si fanno dei sacrifici al medesimo perchè mandi sui nemici ogni sorte di malanni oltre quelli che gli si imprecano durante il sacrificio.

Presso gli A-Luo, ci sono poi anché gli spiriti degli antenati, gli spiriti famigliari che assiano la loro vita. Non pare che in questo essi abbiano troppa buona stima dei loro defunti. Appena muore un A-Luo, i suoi parenti lo piangono con grandi strida; ma non si tosto che furon trovati i volenterosi per la sepoltura che cessano i pianti, i parenti si nascondono intanto che si scava la buca (la si scava in faccia o viccino alla sua capanna, presso gli O-Ciolla vi è una capanna sacra ove si seppelliscono i capi) il pietoso ufficio vien cosi fatto nel massimo silenzio « perchè lo spirito del defunto non sappia ove fu sepolto e non gli venga in mente di venir fuori a disturbare i suoi parenti ».

Otto giorni dopo, si passa sulla tomba una specie di cemento che la rende impermeabile e vi si fanno sopra dei sacrifici solenni. Il più grande sacrificio che dev'essere fatto con un bue lo si dovrebbe fare a circa un mese di distanza, ma se la famiglia del defunto non si puo' procurare la vittima cosi presto,puo' essere rimandato. Nell'occasione di questi sacrifici, accorono alla tomba i parenti ed amici anche da paesi lontani.

Presso gli O-Ciolla,il grande sacrificio lo si dovrebbe fare all'ottavo giorno. Tutti i parenti ed amici ci vanno con lance, scudi e fucili (se ne hanno); divisi per gruppi,secondo i villaggi, fanno delle evoluzioni attorno alla tomba, sulla quale si sacrificano uno o più buoi che vengono poi divisi tra gli accorsi alla cerimonia cotti e mangiati sul luogo. Anche in questo caso,se gli eredi non hanno il bestiame necessario è differita affinche selo possano procurare.

Vi sono poi altre superstizioni che possono provare la credenza nell'immortalità dell'anima. Presso gli A-Luo, esiste la paura del « Cien ». Il « Cien » sarebbe l'anima della vittima del maldicente, la quale ritorna di notte a visitare il medesimo e tanto l'assila coi suoi rimproveri che finisce col farnelo morire.

Un secondo esempio nel quale vi è anche un'accenno alla cre-

denza nella transmigrazione delle anime. Il « Quel » sarebbe lo spirito del defunto che risiede nella pianta germogliata sulla sua tomba e che vendicherebbe colla lebbra, la sordità o la morte (variano le credenze riguardo la gravità della pena) l'ingiuria fattagli dal discendente che si azzardasse a tagliare anche un sol ramo di tal pianta. E questo anche se lo sfregio fosse fatto inconsapevolmente.

Tra di loro vi è la credenza del premio nella vita futura ed anche del castigo col fuoco: quest'ultimo più chiaramente.

Credenze e superstizioni simili si trovano anche nella tribù affini.

Gli stregoni per tutte le occorrenze della vita abbondano presso tutte queste genti, quei che fanno più fortuna sono quelli per le malattie e le piogge. Ne trovai uno presso gli A-Luo che aveva la specialità di risuscitare i fulminati nel caso che fosse stato chiamato in fretta e che il fulmine non fosse stato troppo forte!.

Gli O-Ciolla hanno un culto speciale per il loro antenato «Gnakango» al quale in ogni villaggio vien eretta un capanna detta «Gnakango» ed ha una sacerdodessa detta «Bared« per il suo culto. Gli O-Ciolla ricorrono a lui nei loro bisogni per mezzo di preghiere e sacrifici. Nei loro grandi bisogni ed occasioni solenni, come ad es. l'elezione del Ret, fanno intervenire lo spirito di Gnakango. Per lo più è la Bared che è incaricata di entrare in relazione collo spirito ed essa ne da anche le risposte. Essa riceve le offerte in occasione di nascite, matrimoni,morti, ecc. essa va a trovare gli ammalati pei quali sacrifica un montone del cui sangue asperge l'ammalato e la capanna e cosi scongiura il male. Dopodichè, prende qualche oggetto dell'ammalato e gli sparpiglia a poca distanza dal villaggio attraverso i sentieri, passando sopra di questi oggetti si prende il male del paziente o sene causa la morte.

Qualche racconto del folklore di queste genti potra' spiegar meglio la loro mentalità.

Da Adamo ed Eva (il mio narratore era un Scilluk arabizzato quindi usava questi nomi pei progenitori) nacquero Turk,Bogno quar (Europei), Makada (Abissini) e Gnakango. Eva nascose Gnakango sotto il forno. Venne Il Signore e domando' ad Eva: dove sono i tuoi figli? ed essa gli mos-

tro' Turk, Bogno e Makada. Il Signore seguito' per mese a venir a domandar ad Eva e ad Adamo dove fossero i loro figli, ed essi seguitarono a tenergli nascosto il quarto. Al fine il Signore disse loro: io so dov'è il vostro quarto figlio, egli è sotto il forno: e lo fece uscir fuori. Il Signore diede poi il fuoco, le ricchezze e molte bestie agli altri tre fratelli, ed a Gnakango diede un libro. Ma Gnakango butto' via il libro e domando' che gli si desse una lancia, un incudine ed un martello, e scappo' via, ed egli divento' il padre di tutti i Neri.

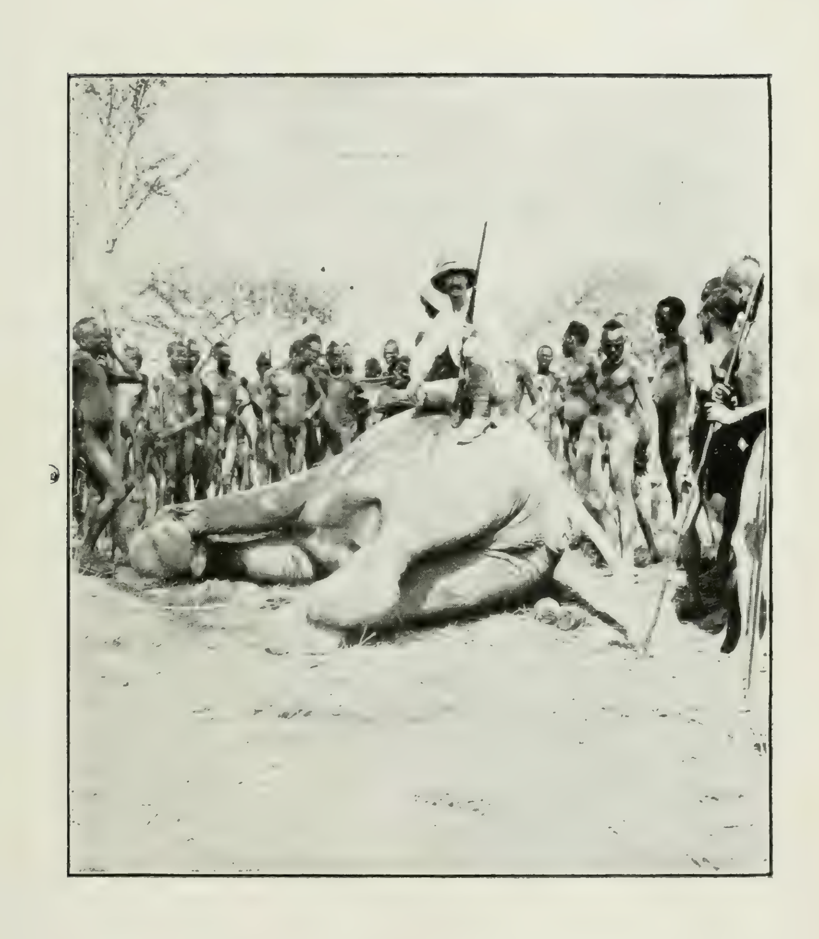
Gnakango ebbe un fratello minore di nome Demo o Deng. Questo, dopo aver attaccato briga col fratello, gli rubo' le vacche e scappo' sull'altra riva del fiume. Allora Gnakango maledi' dicendo: «i tuoi figli non possano mai aver un re, e le tue vacche siano dei miei discendenti». Da Demo nacquero i Denka, i quali non hanno nè re, nè grandi capi, e gli O-Ciolla, ogni tanto, fanno delle irruzioni nei loro territorii e rubano loro il bestiame.

*
* *

Nel tempo dei tempi c'era in cielo una ragazza che stava per macinare la dura col «lek» (grosso bastone che si usa, come già accenai, presso gli A-Luo) quando venne suo fratello e le domando' in inprestito il lek per pulire la stalla. Essa essendovisi rifiutata ed egli ostinandosi a volerlo, si accapigliarono tra di loro, e l'uno cercando di strappare di mano all'altra il lek e quella a tenerlo, non si accorsero che intanto cadevano dal cielo, finchè arrivati sulla terra meravigliati si domandarono a vicenda: che paese è mai questo?. Intanto ch'essi sane stavano stupefatti contemplando il paese, arrivo' un uomo (un O-Ciolla) che domando' loro donde venissero e cosa cercassero. Essi risposero che venivano dal cielo ed altercando pel lek erano caduti sulla terra. Quell'uomo allora seli prese con se e li condusse in una capanna. Essi poi si sposarono con genti del paese e furono i capostipiti dei Tien-lek (con questo nome s'indendo probabilmente gli A-Luo) che si dicono trovarsi al sud degli O-Ciolla.

Mentre le precedenti storielle le appresi dagli O-Ciolla, le seguenti le trovai dagli A-Luo.

In un tempo molto lontano, tutti gli uomini potenavo salire al cielo. C'era a questo scopo una grande corda. Or avvenne che uno straniero che stava tra gli A-Luo vivendo a spalle del prossimo colle sue bricconate, andando alla caccia (quest'era infatti la sua occupazione favorita) si combino' collo scoiattolo che ad un dato segno avrebbe dato fuoco alle erbe. U'tiem invito' poi tutti gli animali a venire a stargli vicino che egli non li avrebbe più cacciati, e cosi molti fidando nella sua promessa a star nel bosco con lui, allora U'tiem diede il signale convenuto e lo scoiattolo diede fuoco all'erbe e cosi molti animali rimasero facile preda di U'tiem.



R.-P. Tappi. — I popoli nilotici.
Tra i Denka.

Finalmente Utiem volle salire anche lui al cielo e si diede ad arrampicarsi sulla corda, ma un piccolo uccellino col suo becco ando' a tagliar la corda ed Utiem cadendo in terra si fracasso' le menbra e mori da quel tempo nessun uomo non porte' piu salire al cielo.

Al principio della stagione asciutta conpaiono le ragni che tessono una ragnatela relativamente consistente, essi sono i figli di Utiem che tentano di ritessere la corda celeste, in tanto essi vivono di mosche.



L'ape e la mosca ebbero l'istessa madre, la quale quando per vecchiaia fu ridotta a starsene impotente nella capanna, era curata d'all'ape, mentre la mosca dichiarava di non voler servire una vecchia inutile. Venuta a morte, la vecchia chiamo' a se le sue due figliole e disse all'ape : poichè tu mi hai sempre curata, troverai sempre buono cose ; ed alla mosca : poichè tu m'hai disprezzata non trovarai che sporcizie.D'indi in poi. la mosca si cibo' nello sporco e l'ape nel miele.

Aveva l'intenzione di finire questo studio con un piccolo saggio comparativo delle lingue O-Ciolla, A-Luo, Denka,Agnuak, ed altre: ma poi lasciai il pensiero,perchè le mie note sono insufficenti al bisogno e,per usufruire con vantaggio delle publicazioni altrui,dovrei far uno studio d'interpretazione fonetica (trattandosi di diziornarii e grammatiche stampate in tedesco, inglese, francese) che passa non isolo le mie forze, ma anche il mio tempo.

Se a qualcuno bastasse la voglia di intrapprendere un simile lavoro,troverebbe che la lingua nilotica dopo l'araba è la più parlata nel Sudan Anglo-Egiziano.

Catholic Mission
Khartoum-North 2 Febbraio 1914

P. Dr CARLO TAPPI
Procuratore della Missione del Bahr el Gazal

Sur quelques Rudistes d'Egypte

PAR

H. DOUVILLÉ

(Planche VIII)

J'ai reçu récemment par l'entremise de M. l'ingénieur Fourtau quelques nouveaux échantillons de Rudistes, qu'il m'a paru intéressant de faire connaître.

L'un de ces échantillons est identique à l'*Eor. Davidsoni* du Texas; il est extrêmement remarquable de rencontrer à une aussi grande distance des spécimens tout à fait pareils, surtout lorsqu'il s'agit d'animaux fixés à la manière des Huîtres. Du même gisement provient un échantillon un peu différent avec costule dans l'interbande; il forme le passage à l'*Eor. lyratus* du Cénomanien.

Deux gros Radiolitidés du massif du Sinaï présentent encore deux bandes siphonales saillantes; ils appartiennent toujours au groupe des *Eoradiolites*, mais leur forme montre qu'ils étaient couchés sur le côté antérieur; je les rapporte à une espèce décrite précédemment sur un échantillon en mauvais état et incomplet sous le nom de *Præer sinaiticus*.

Je citerai enfin des échantillons du *Bournonia Fourtaui* de la localité type d'Abou Roach, moins comprimés qu'ils ne le sont d'ordinaire.

Eoradiolites Davidsoni Hill.

(Planche VIII, Fig. 1 et 2)

Syn : 1893. *Radiolites Davidsoni*, Hill, The invertebrate fossils of the Caprina limestone beds *Proc. biol. soc. Washington*, vol. III, p. 106, Pl. XIII, fig. 1.

SYN : 1900. *Radiolites Davidsoni*, H. DOUVILLÉ, Sur quelques Rudistes américains, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 3e série, t. XXVIII, p. 218, fig. 13,14,15.
1902. *Præradiolites Davidsoni*, H. DOUVILLÉ, Classification des *Radiolites*, *Ibid.*, 4e série, t. II, p. 467, pl. XV, fig. 6, 7.
1094. — — H. DOUVILLÉ, Mission Scient. en Perse de M. de Morgan, Paléontologie, p. 206, fig. 1.
1910. *Eoradiolites* — H. DOUVILLÉ, Études sur les Rudistes, *Mém. Soc. Géol. Fr., Paléontologie*, Mém. 41, t. XVIII, p. 22, Pl. L, fig. 1.

Echantillon conique, légèrement arqué, à section arrondie, avec méplat dans la région postérieurce; ce méplat est limité du côté antérieur par un pli anguleux (V); on distingue successivement une dépression légèrement concave, puis un pli tronqué saillant correspondant à la bande siphonale E, au-delà un sillon arrondi représentant l'interbande I, puis la deuxième bande siphonale S, constituée par un pli tronqué plus étroit que le précédent. Tout le reste de la coquille est orné de côtes arrondies peu saillantes, au nombre de 16 environ, séparées par des méplats larges et un peu concaves. Les lames d'accroissement sont dressées, largement imbriquées, en saillie les unes sur les autres et au nombre de 4 seulement.

Ces caractères sont exactement ceux des échantillons types de l'espèce provenant de la craie du Texas, comme il est facile de s'en assurer en comparant par exemple la figure 6 de la planche XV de la note précitée de 1902. C'est toujours un sujet d'étonnement pour les Paléontologues de retrouver des formes aussi identiques dans des régions aussi éloignées l'une de l'autre, d'autant plus que, dans le cas actuel, il s'agit de coquilles fixées à la manière des Huîtres.

J'a déjà du reste signalé dans le Nord de la Perse une forme très voisine sinon identique.

L'*Eor. Davidsoni* du Texas provient de couches immédiatement inférieures à l'horizon de l'*Amm. Mantelli;* et par suite d'âge Vraconnien.

J'ai indiqué précédemment la très grande analogie de l'*Eor.*

Davidsoni avec l'*Eor. lyratus*, qui du reste occupe presque le même niveau. Cette analogie est confirmée par échantillon qui accompagne celui que je viens de décrire et qui démontre l'apparition d'une costule dans l'interbande (fig. 2). On sait que cette disposition se rencontre également dans *Eor. lyratus* et qu'elle devient un peu plus caractéristique dans *Distefanella lumbricalis* du Turonien.

Les deux échantillons figurés sont indiqués comme provenant des marnes crétacées du sommet du Gebel Tih (Coll. Dr. John Ball, n° 14417). J'ai déjà signalé dans la même région l'*Eor. lyratus* (*Mém. Inst. égyptien,* tome VI, p. 245) (1).

Eoradiolites sinaiticus H. DOUVILLÉ.

(Planche VIII, fig. 3 et 4)

SYN : 1912. *Præradiolites sinaiticus*, H. DOUVILLÉ, Rudistes de l'Egypte. *Mém. Inst. égyptien*, t. VI, p. 217, fig. 7, pl. XIV (1) fig. 12.

J'avais établi cette espèce sur un échantillon très incomplet et j'avais hésité sur la détermination générique qui devait lui être attribuée. J'avais été frappé de son analogie avec *Præradiolites ponsianus* et nous verrons en effet que cette espèce doit être considérée comme formant le passage des *Eoradiolites* aux *Præradiolites*. Les nouveaux échantillons qui m'ont été communiqués sont très bien conservés et les caractères de leurs zones siphonales les rattachent nettement au premier de ces genres.

La forme extérieure est conique irrégulière, aplatie dans la région antérieure ; les lames externes sont très larges et lamelleuses; elles sont dressées du côté antérieur, réfléchies au contraire

(1) L'indication de localité n'est peut être pas rigoureusement exacte, au moins comme niveau, car il me paraît impossible d'admettre qu'une forme aussi caractérisée puisse persister au dessus du Cénomanien comme il semblerait résulter de cette indication. Il est plus naturel de rapprocher, comme niveau, cette espèce de l'*Eor. lyratus* déjà signalé dans les environs.

dans la région postérieure, de sorte que le limbe est oblique sur l'axe de la coquille.

La région siphonale débute par un pli ventral V très accentué et aplati en dessus ; on distingue au-delà une bande plate, un peu saillante correspondant à la zone siphonale E; l'interbande I est masquée par un pli saillant anguleux, qui augmente d'importance en se rapprochant du limbe. Elle est suivie par la deuxième bande siphonale S, étroite et encore un peu en saillie, limitée par un fort retour en arrière des lames externes. Sur le limbe, on distingue successivement une dépression anguleuse produite par le pli V, un méplat produit par le siphon E, puis le sinus anguleux de l'interbande I auquel succède une forte saillie correspondant à la deuxième zone siphonale S. Aussitôt après les lames externes se dépriment et se recourbent fortement en arrière.

Sur la région antérieure aplatie un des échantillons étudiés présente des cotes arrondies largement espacées sur (fig. 4); le deuxième échantillon est dépourvu de côtes et présente seulement des plis tout à fait irréguliers, indiquant le voisinage du corps étranger sur lequel l'animal était fixé.

La valve supérieure partiellement conservée sur un échantillon est aplatie et très peu saillante.

Les caractères internes ne sont pas visibles ; on distingue seulement sur une cassure l'arête ligamentaire élargie à son extrémité comme dans la section que j'ai figurée précédemment *(Mém. Inst. égyptien*, t. VI, p. 247).

Cette espèce se distingue de tous les autres *Eoradiolites* par sa forme couchée et surtout par le développement d'une forte côte dans l'interbande; par ce caractère elle se rapproche des *Præradiolites*, tandis que la présence de bandes siphonales aplaties et nettement délimitées la maintient encore dans les *Eoradiolites*. On doit considérer cette espèce comme une forme de passage entre ces deux genres. Le développement de la côte ou du pli de l'interbande montre qu'elle est plus récente que l'*Eor. lyratus*, elle appartient donc au Cénomanien supérieur ou peut être même au Turonien inférieur.

Les échantillons figurés ont été recueillis dans le Wadi Abu Gada, dans le massif du Sinaï (Coll. Dr. John Ball. n° 14522).

L'examen qui précède avait été fait sans se reporter à l'étiquette qui accompagnait l'envoi, vérification faite il s'est trouvé que le niveau d'où proviennent ces échantillons est précisément celui que je viens d'indiquer, d'après des considérations purement paléontologiques, Cénomanien supérieur ou Turonien très inférieur.

Bournonia Fourtaui H. DOUVILLÉ.

(Pl. VIII, fig. 5).

SYN : 1903. *Sphærulites* sp. DACQUÉ, Mitth. ub. d. Kreidecomplex von Abu Roach, *Palæontographica*, vol. XXX, 2e partie, p. 375, pl. XXXV, fig. 13.

1910. *Bournonia Fourtaui*, H. DOUVILLÉ, Etudes sur les Rudistes. *Mém. Soc. Géol. de France, Paléontologie*, Mém. 41, p. 49, fig. 54, Pl. III, fig. 8.

1912. — — H. DOUVILLÉ, Rudistes de l'Egypte, *Mém. Inst. Egyptien*, t. VI, p. 249, fig. 8, pl. XVII (IV), fig. 6.

Les échantillons de cette espèce précédemment figurés sont toujours plus ou moins comprimés, d'où résulte une déformation de certaines parties de la coquille. En particulier, la zone siphonale E était considerée comme assez fortement concave; dans le nouvel échantillon qui m'a été communiqué elle est au contraire tout à fait plane et pour cette raison, il m'a paru intéressant de le faire figurer.

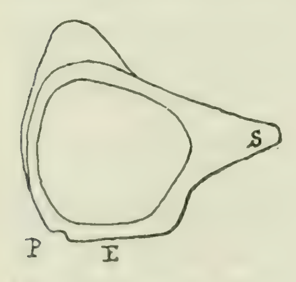


Fig. 1. *Bournonia Fourtaui*.— Vue de la partie supérieure d'un échantillon d'Abou Roach.

On distingue bien sur cet échantillon le petit pli ventral V bien nettement séparé de la bande siphonale E (le pli avait été omis sur la coupe que j'avais donnée en 1910). Au-delà, un sillon arrondi marque l'interbande I, tandis que la zone siphonale S est occupée par un pli tronqué bien plus étroit que la zone siphonale précédente.

Explication de la Planche VIII

Fig. 1. *Eoradiolites Davidsoni*, HILL, du Dj. Tih, (Coll. John Ball).

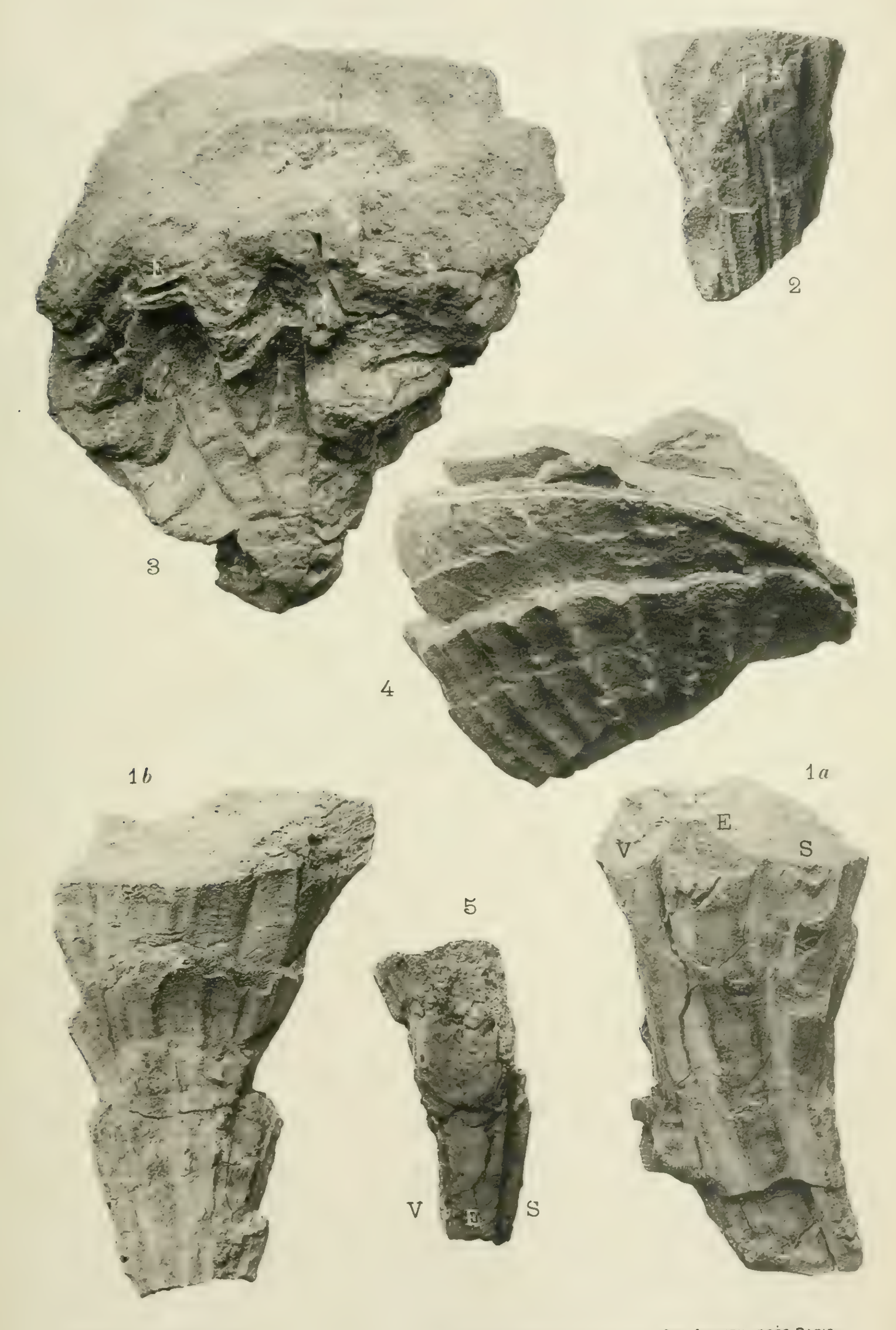
2. Même espèce, avec côte dans l'interbande, formant passage à l'*Eor. lyratus*.

3. *Eoradiolites Sinaiticus*, H. DOUVILLÉ, du Wadi Abu Qada, vue de la région postérieure montrant les zones siphonales. (Coll. John Ball.).

4 La même espèce montrant les côtes de la région antérieure.

5. *Bournonia Fourtaui*, H. DOUVILLÉ, d'Abou Roach, montrant la zone siphonale E large et plate, et la zone S plus étroite en forme de côte tronquée. (Coll. Beadnell).

N.B.- Tous les échantillons font partie des collections du Geological Museum du Caire.



Clichés Tortellier et Co. Photocollogr. Tortellier et Co., Arcueil, près Paris.

H. Douvillé. — Quelques Rudistes d'Égypte

Un autre échantillon montre que ce pli tronqué prend quelquefois dans l'adulte une saillie bien plus grande ; sa section est reproduite dans la figure ci-contre.

Ces échantillons proviennent d'Abou Roach, comme ceux qui ont été décrits précédemment (Coll. Beadnell, n° 13425).

H. DOUVILLÉ.

JOURNAL

de

TAMBOURI AROUTINE

SUR LA CONQUÊTE DE L'INDE PAR NADIR SCHAH

(Tahmas Kouly Schah)

1735-1740

(Traduit de l'original en langue Turque, écrit avec des caractères Arméniens)

PAR

YACOUB ARTIN PACHA

PRÉFACE

Il apprit à faire des veuves
et à désoler des villes, et au
bruit de son rugissement
toute la terre fut désolée.

ÉZÉCHIEL, XIX-7.

I

Dans le journal de feu Hékékian Bey, ingénieur au service de Méhémet Aly Pacha d'Egypte, et dont le manuscrit est déposé au British Museum à Londres, j'ai lu, à la date du 28 décembre 1842, qu'il avait . . . .« lu un livre écrit en langue turque et en caractères arméniens, composé par Tambourdji Haroutioun, pendant qu'il accompagnait l'ambassadeur turc auprès de Nadir Schah, donnant un récit de l'expédition aux Indes, de ce conquérant ».

A la date du 6 décembre 1843, Hékékian Bey marque :

« J'ai traduit le second chapitre de Tambourdji Kutchuk Aroutine en anglais ».

J'ai fait des recherches inutiles pour retrouver ce manuscrit et la traduction dont parle Hékékian Bey.

Je me suis alors adressé à tout hasard à l'abbé général des Mékhitaristes à Venise. Le 17 novembre 1910 j'ai eu en réponse une aimable lettre de Monseigneur J. Guréghian, évêque et abbé général, m'annonçant l'envoi d'une copie manuscrite du manuscrit conservé dans leur fonds.

A la fin de la copie que je possède, on lit,en langue et écriture arméniennes la note suivante :

« Ce livre a été copié par la main du R.P. Hovhannes Vartabed Zohrabian de la Communauté, pour le couvent de St Lazare à Venise l'an 1794 le 25 décembre. A présent le R.P. Yeprem Aprahamian l'a copié de sa main le 30 septembre 1910 ».

Ce manuscrit de Venise est donc aussi une copie de l'original, qui très vraisemblablement est perdu.

Au 1er août 1911 j'ai encore reçu du R.P. Hovhannes Torossian une brochure imprimée à Venise en 1800 donnant en langue turque et en caractères arméniens, le texte de ce même manuscrit (1).

Je me fais un devoir ici de remercier publiquement Mgr l'évêque abbé général pour l'extrême bonté qu'il a eue de me procurer copie du manuscrit, ainsi que de la brochure imprimée par l'Imprimerie du Couvent en 1800.

Dans ma traduction en français, je me suis tenu autant que possible près de l'original en le traduisant pour ainsi dire mot à mot.

Quant à la transcription en français des noms propres, j'ai suivi autant que possible le système phonétique de l'alphabet français ; le *Schine* je l'ai transcrit par *Sch*, le *djim* par *dj*, le *ghayne* par *gh* etc. etc.

---

(1) Il est possible que le manuscrit ait été écrit après le retour des Indes de l'auteur, vers 1740 ou 1745.

Il a donc été copié pour le couvent de Venise en 1794, et imprimé « aux frais d'un savant » comme il est dit sur la couverture de la brochure imprimée à Venise en 1800.

II

Il m'a été impossible de savoir quoi que ce soit des origines et de la personnalité de l'auteur. Son nom de Haroutioun est la forme arménienne d'un nom qui se traduit en français par résurrection ou pascal. La forme arabe et par conséquent turque et persane de ce nom est Aroutine, Artin; c'est un nom de baptême chez les Arméniens.

Il était instrumentiste dans ce qu'on appelle en turc un orchestre de «Indji Saz» ou orchestre d'instruments à corde. C'est pourquoi à son nom est accolé, le nom de l'instrument qu'il jouait: Tambourdji ou Tambouri; luthier.

Au chapitre XIII il se nomme Tambourdji Kutchuk Haroutine, cependant que sur le titre de l'ouvrage imprimé en 1800 à Venise il est nommé Stambollou Tambouri Aroutine, cela tiendrait à indiquer qu'il était natif de Constantinople. L'adjectif Kutchuk, petit, laisse supposer qu'autour de lui se trouvait un homonyme duquel on l'a différencié en lui donnant ce sobriquet tiré soit de sa taille plus courte ou de son âge plus jeune.

Enfin au chap. XLIII quelqu'un en lui adressant la parole l'appelle Ousta c'est-à-dire Maître, titre turc qu'on donne à ceux qui sont passés maîtres dans l'art qu'ils exercent.

En 1148 (1735), il part à la suite de l'ambassadeur turc Moustapha Pacha (I) auprès de Nadir Schah de Perse, envoyé par le Sultan Mahmoud Ier (1730-1754).

Il nous dit (V) que ce manuscrit n'est pas le seul écrit qu'il laisse; il parle d'un ouvrage sur la musique qu'il aurait composé. Espérons qu'un jour ou l'autre cet ouvrage sera retrouvé pour nous donner des renseignements sur la musique turque du XVIIIe siècle.

Au retour de l'ambassadeur, il reste au service de Nadir Schah comme musicien et comme professeur (XI).

Au chapitre XXVIII et XLIII, en arrivant à Hirate, de retour de la campagne des Indes, Nadir Schah lui donne congé. Ceci se passait vers 1153 (1740). Il a donc passé cinq années au service de Nadir Schah.

Tout le long de ses mémoires et pendant cette mémorable randonnée à travers les Indes, il s'obstine à appeler le Schah, Tahmas Kouly du nom qu'il portait avant d'avoir usurpé l'Empire. Il avait des opinions qu'on appellerait aujourd'hui légitimistes et loyalistes. D'ailleurs ces opinions se font jour dans le courant du récit à la manière dont il parle du Sultan (voir IV, V, etc), son maître et même du dernier des Seffevy, Tahmas contre lequel Tahmas Kouly Khan s'est révolté.

Il n'aime pas les Persans qu'il appelle Kizelbaschs, d'un terme de mépris que leur donnent les Turcs ; sa haine contre les Perses s'étend aux Arméniens de Perse qu'il compare, à leur désavantage, aux Arméniens de l'empire Ottoman (voir Chap. XXIV et XLIII).

III

Le manuscrit commence, au siège de Kandahar, vers 1735.

La dynastie des Sefewy, qui régnait alors, s'était pratiquement éteinte, lorsque Mir Máhmoud [1], vizir de Kandahar, leur enleva Herat et Neched, puis défit Schah Hussein et, après sept mois de siège, s'empara d'Isvahan en 1722.

Quelque membres de la famille des Sefewy retinrent cependant un semblant d'autorité, principalement dans le Mazenderan.

Pendant ce temps, Tahmas Kouly Khan; que d'autres appellent aussi Nadir Kouly Khan ; en un mot, notre héros Nadir Schah, après dix ans d'anarchie et de révolte à l'intérieur ; de guerres contre les Russes et les Turcs, prétendit servir la cause des Sefewy, et, en leur nom, s'empara du pouvoir, auquel il substitua le sien propre en 1736.

Nadir Schah, devenu roi, ne se contenta pas de reconstituer l'unité de la Perse ; il conquit l'un après l'autre l'Afganistan, le Kanoul et Kandahar en 1735, poussa ses conquêtes vers Lahore, défit

(1) Voyez XXXIII.

l'armée Mongole dans une sanglante bataille à Karnal et mit à sac Dehli en mars 1738.

Au retour des Indes, il vécut en paix avec tous ses ennemis et eut la gloire de donner à la Perse l'hégémonie, sur tous les pays qui s'étendent du Caucase jusqu'à l'Indus.

Mort assassiné en 1747, à cinquante neuf ans, son nom inspirait encore au commencement du XIXe siècle au point que les personnages du fameux roman anglais de James Morier: «Les aventures de Hajji Baba» ne peuvent sans terreur évoquer le souvenir de Nadir Schah. Les Persans et les Turcs le comparent à Bonaparte ou à Soliman le Magnifique (chap. LXXV Hajji Baba), d'autres le comparent à Djinghis ou Timourlang; etc. (chap. LXXII).

Un des passages les plus intéressants du manuscrit est celui où notre auteur déclare que Nadir Schah a fait crier au public qu'il n'est ni Musulman,ni Chrétien, ni Juif et qu'il rendra la justice égale à tous (XLII).

Là se retrouve cette préoccupation commune à beaucoup de rois orientaux, de mettre de l'harmonie dans les croyances de leurs peuples.

Rappelons pour mémoire les efforts de Justinien, de l'Empereur Heraclius, chez les chrétiens, de Schah Ismaïl, le fondateur de la dynastie Persane des Séféwy, de l'Empereur des Indes Akbar, qui sont sans contredit les plus célèbres de ces apôtres d'une idée de concorde.

J'ai rapporté ailleurs les mêmes dispositions chez le grand Méhémet Aly, chez le Sultan Mahmoud II après le massacre des Janissaires et au XVIIIe siècle le fameux mot du Grand Frédéric roi de Prusse qui disait — « Im meinem land kann Jederman in seinen façon selig werden. » — (Un Tezkéréi diwani, *Bull de l'Inst. Egyp.* Mai 1900, 4e série, N° 1).

Par son action dans ce sens on peut considérer, je crois, Nadir Schah comme le fondateur du babisme et plus tard du bahaisme en Perse.

Ce XVIIIe siècle est un siècle bien curieux de transformation et de révolution inconscientes de l'esprit oriental, si je puis m'ex-

primer ainsi. . D'abord l'éducation change de pôle. Au lieu que les Orientaux s'inspirent uniquement de l'Orient, les regards se tournent de plus en plus vers l'Occident. Les grands satrapes, en Turquie comme en Perse, se soulèvent contre l'Autorité centrale.

Topal Osman Pacha de Baghdad, le Mamelouk Aly Bey d'Egypte, en Asie et en Afrique; Passwan Oghlou à Widdine, Ismaïl Bey à Serres, Aly Pacha de Tepelin à Yanina et enfin, vers le commencement du XIXe siècle, Méhémet Aly Pacha d'Egypte, se sont élevés aux premiers rangs, en levant l'étendard de la révolte contre l'autorité centrale, comme Nadir Schah.

De tous ces grands révoltés, aucun, sauf Méhémet Aly Pacha, n'est parvenu à fonder une dynastie et un empire prospère. Cet homme de génie a trouvé une formule heureuse: désirant se mettre au courant des progrès de la science qui ont valu leurs succès aux populations de l'Occident; plutôt que de repousser les étrangers par des tracasseries intermittentes et perpétuelles, il les attira par ses bienfaits. Il préféra faire appel à leur activité et à leur initiative pour régénérer et enrichir le pays qu'il avait conquis et qu'il voulait créer à nouveau, au point de vue des sciences des arts et de l'industrie en général.

Tous ces réformateurs cependant ont adopté, comme Nadir Schah une politique de tolérance; tous ont rendu dans les circonstances courantes de la vie la Justice égale pour tous.

Je crois donc comme je l'ai déjà dit, pouvoir affirmer qu'en Perse le mouvement Babiste qui s'est transformé en Bahaïsme, de nos jours, a dû prendre naissance sous l'action extra tolérante de Nadir Schah, dont la religion est caractérisée par l'idée de justice égale pour tous sans distinction de religion, ni de race.

Caire 2 Mars 1914 YACOUB ARTIN PACHA

Histoire de Tahmas Kouly Khan

ÉCRITE PAR

STAMBOLLOU TAMBOURI AROUTINE

pendant son voyage à la suite de l'Ambassadeur, dans les pays de la Perse

Publié par les soins et aux frais d'un savant dans la Ville de Venise. — Année 1800

I.— En 1148 = 1735 nous sommes partis pour l'Irane ([1]) avec Moustapha Pacha, autrefois chef écuyer, et Abdul Baki Khan. Après huit mois nous sommes arrivés en Perse.

II. — Nous sommes arrivées à Isvahan ([2]) lorsque Tahmas Kouly était Schah ([3]). Nous ne l'y avons pas trouvé, parce qu'il était allé assiéger Kandahar.

Alors Abdul Baki Khan, envoya un courrier vers Tahmas Kouly pour prendre ses ordres. " Le Pacha Ambassadeur, devra-t-il venir vers vous ? „ lui demanda-t-il.

Il lui répondit, par retour du courrier, de le lui amener, station par station, avec tous les honneurs dûs à son rang ; le Schah voulait en même temps savoir dans quel service du Sultan il se trouvait, avant d'être ambassadeur. Le Khan lui écrivit qu'il était grand écuyer ([4]).

Après quelques jours nous sommes partis d'Isvahan, nous

---

(1) Perse.

(2) Ispahane.

(3) Proclamé roi des Perses le 20 Mars 1736, sous le nom de Nadir Schah.

(4) Le Sultan Ottoman alors régnant était Mahmoud Ier 1730-1754.

dirigeant vers Kandahar. Nous sommes arrivées à Bémé qui se trouve à sept stations de Isvahan. Nous sommes partis de Yezd et nous sommes arrivés à Kirman qui se trouve à dix stations. C'est ici, entre Kirman et Yezd que se trouve ce qu'on appelle la mer de sable ; par sa finesse et sa blancheur, le sable de ce désert ressemble aux sables employés par les horlogers. Il y a là un village où les voyageurs s'arrêtent ; en regardant les terrasses des maisons et les rues, on croit qu'il a neigé partout (à cause de la blancheur du sable qui recouvre tout).

Pour indiquer la route à la distance d'une heure et demie ou deux heures de marche, on a construit des tours en guise de milles (1). On se dirige ainsi en droiture d'une tour à une autre. Si on laissait ces milles à droite ou à gauche, on perdrait la route et on risquerait de tomber dans des fosses profondes à l'égal d'un ou de de deux minarets (de profondeur), recouvertes de sable et qu'on ne peut pas distinguer de la route. Si les pieds du cheval se posaient sur ces endroits, il ne serait pas possible de l'en délivrer et plus le cheval ferait d'efforts pour en sortir, plus vite il serait englouti, c'est pourquoi on a construit ces signaux.

Lorsqu'il y fait du vent, bêtes et gens sont obligés de se couvrir jusqu'aux oreilles avec des masques. On met devant les yeux le mica, qui est comme du verre et qu'on trouve dans ce même sable et qui est attaché au masque ; quant au masque, il est pareil à la toile de Diarbékir. Des ouvertures sont pratiquées pour la bouche et le nez afin que les hommes et les animaux n'éprouvent pas de gêne. Ce masque est vendu des deux côtés, soit à Yezd soit à Kirman. Lorsque les troupes de Tahmas Kouly ont passé par ici pour aller à Kandahar, le vent soufflait en tempête. On dit qu'elles ont dû abandonner plus de mille bourses (2) en valeur de marchan-

---

(1) Pierres pour indiquer les distances qu'il nomme, *miller*, au pluriel.

(2) Au cours de l'époque dont il est question, 1.000 bourses équivalaient à L.E. 100.000 en poids d'or de nos jours.

disesque, selon leur dire, on n'a pas même essayé de retrouver, de crainte d'être engloutis dans les sables mouvants.

Il faut se rappeler que, si avant d'arriver au village vous êtes resté en route, vous ne pouvez aller nulle part, ni à droite ni à gauche. En ce cas ce qu'il faut faire c'est de stationner sur la route même. Il peut se faire que le soir vous voyiez une montagne à votre droite, le matin en vous réveillant le vent l'a transportée à votre gauche. On conçoit que l'état des voyageurs serait bien pénible s'il n'y avait pas ces tours pour les guider,car le vent soulève ce sable et le dépose comme une île là où il trouve à le déposer.

Voilà assez parlé sur cette mer de sable.

III. — Partis de Kirman, nous sommes arrivés à Seystan, qui se trouve à dix stations. A deux ou trois stations avant d'y arriver, nous avons vu un fort où nous avons été pour rendre visite au descendant de Roustem [1], fils de Zal, à qui Tahmas Kouly avait accordé le commandement de ce fort parce que, dans l'origine, son ancêtre était le Khan de ces lieux.

Nous sommes restés trois jours dans son châteaufort où il nous a traités fort bien. C'était un jeune homme sérieux, de haute taille, aux sourcils et aux yeux noirs. Dans le Roumély [2] il y a beaucoup d'hommes ayant la même taille et la même force, mais je n'ai jamais vu quelqu'un ayant des yeux pareils, car chacun de ses yeux étais trois fois plus grand que l'œil d'une vache et croyez moi que je n'exagère pas. Il avait un fils de trois ans, on l'aurait pris pour un garçon de douze ans.Quant à ses yeux il m'a semblé qu'ils étaient encore plus grands que ceux de son père. Cependant la grandeur de ses yeux pouvait être l'effet de son jeune âge.

Revenons à notre récit. Depuis Kirman jusqu'à Seystan, toutes

(1) Rustem fils de Zal le héros persan comparable à Hercule des Grecs dans la légende. On peut en connaitre les légendes dans le Schahnanieh de Firdoussi : le livre des rois, Chap. XII. traduction de J. Mohl en français.

(2) Turquie en général.

les routes sont dans le désert ; en persan on l'appelle *Gurubi Yaban* et en turc, à ce que je crois, *Gulibi Yaban.*

IV. — Après trois jours de repos, nous sommes partis pour Seystan, qui se trouve à dix stations de Kandahar. Enfin nous sommes arrivés à Kandahar où Tahmas Kouly nous a fort bien reçus. Nous avions avec nous le Kasi-Askar ([1]) de l'Irane, le très noble Abdallah Effendi ainsi que Saleh Effendi le moscovite.

V. — Nous avons déjà dit que Tahmas Kouly savait que le pacha qui venait était le grand écuyer du Padischah. Pour se rendre compte s'il était bon écuyer ou non, il avait fait préparer pour lui un cheval tel, qu'il fallait de chaque côté de la tête deux hommes pour le tenir. Il se cabrait, il mordait celui qui passait devant lui, ruait sur ceux qui passaient derrière lui et si l'on approchait par le côté, il frappait avec ses pieds de devant : tel était cet animal, rétif et de mauvais caractère.

Un jour Tahmas Kouly fit appeler le pacha et lui dit :

« J'ai un cheval qui ne me plait pas du tout, qu'on l'emmène, montez-y et voyez quelle espèce d'animal est-ce ? »

On amena le cheval qui avait le mauvais caractère dont j'ai parlé et qui ne tenait pas en place.

Moustapha Pacha comprit tout de suite la pensée qui guidait Tahmas Kouly (que Dieu très-haut ne permette jamais la décadence de l'empire ottoman et qu'il oblige même ses ennemis à devenir ses amis). Le pacha pensa à la réputation de son empire. Il avait, grâce à Dieu, la taille très haute et, paraît-il, il était aussi bon cavalier. Il vit arriver le cheval de l'autre côté tout en se cabrant et en se défendant.

Tous les grands de la cour de Tahmas Kouly étaient à le regarder, se demandant comment il allait y monter. Tous étaient dans l'attente. Lorsqu'il arriva à deux ou trois pas du cheval, il

(1) Le grand juge militaire.

prit son élan, sauta, passa son pied dans l'étrier et monta sur le cheval. Tahmas Kouly et tous ses officiers furent surpris et se demandèrent s'il y avait au monde un cavalier pareil et commencèrent à faire ses éloges; quant au cheval lui-même, il paraissait étonné ne sachant pas ce qui lui arrivait. Où est le cheval qui sautait et qui ruait, il le maîtrisa et le rendit comme un chat, puis il descendit.

Tahmas Kouly lui dit: « Que Dieu vous préserve, Pacha, pour que vous mangiez longtemps le pain du Padischah et que cela vous profite ».

Nous avons vu de nos yeux ce spectacle et sûrement nous en avons ressenti une grande joie, notre cœur s'est dilaté et nous avons eu les larmes aux yeux. Grâce à Dieu l'affaire ne s'est pas terminée comme l'espérait peut-être Tahmas Kouly.

Après quelques jours, Moustapha Pacha, ayant terminé ses affaires, s'en retourna vers le Roum ([1]). Quant à nous nous sommes restés auprès de Tahmas Kouly et on nous engagea dans la troupe de ses musiciens ordinaires.

Si vous demandez combien de musiciens il y avait, s'il plait à Dieu vous trouverez que j'en parle dans la méthode de musique que j'ai composée ([2]).

VI. A présent nous allons raconter par quelle ruse Tahmas Kouly a pris Kandahar. Lorsque nous sommes arrivés à Kandahar et que nous lui avons été présentés, il s'était déjà emparé de Belkh et il avait pris prisonnier le Schah de Belkh. Mais il ne l'a pas montré à Moustapha Pacha. Cependant quelque temps après il le sortit et moi même je l'ai vu: c'était un jeune homme de belle figure, de face rouge, petit de taille, car même avec son bonnet il paraissait court.

---

(1) Vers la Turquie. Les Turcs appellent l'Empire en général Roum, de Romain, l'Empire Romain.

(2) Cet ouvrage ne nous est malheureusement pas connu.

Tahmas, un jour, le fit amener en sa présence, nous nous y trouvions aussi, il lui dit : « Est-ce que vous n'avez pas honte, parce que vous possédez une ville ou deux, de vous donner le titre de Padischah et de vous en enorgueillir ? »

Le Schah de Belkh lui répondit : « Mon Schah, on nous appelle Euzbeg [1] pour la raison suivante : parce que chacun de nous qui a une ville ou deux se dit Padischah ».

Tahmas Kouly sourit et dit : «C'est bien,mais est Padischah le Padischah des Indes qui est un Padischah, le Padischah de l'Irane est également un Padischah, et si vous demandez le pourquoi, c'est parce qu'ils sont les maîtres de grands pays et si par hasard l'ennemi venait à prendre quelques-unes de leurs villes leur pays est grand ; ils ont beaucoup de villes et ils ne se soucient pas de la perte qu'ils font ; donc ce que vous faites est une honte, » et il le gronda. Puis, après quelques jours, il le renvoya chez lui, en le comblant d'honneurs.

Mais nous allions raconter la prise de Kandahar qui fut prise après dix-huit mois. Cependant, comme je me suis rappelé de cette anecdote, je l'ai mise ici pour ne pas l'oublier.

Ce qu'on appelle Kandahar est un rocher tout nu d'une immense hauteur, une montagne très longue et très haute. Une moitié est entourée de murs, l'autre moitié est sans défense. Si vous demandez combien d'hommes il faudrait pour le défendre, soixante mille hommes pourraient à peine garder ses murs, ses corps de bâtiments et tout à l'entour. C'est ainsi que c'est une grande citadelle. Si un homme s'avisait de se tenir en bas et voulait regarder le haut sa coiffure lui tomberait de la tête. La citadelle est située si haut que lorsqu'on y lançait des bombes, les enfants ne s'en inquiétaient guère et continuaient leurs jeux.

VII.— Autrefois il y avait ici un Schah du nom de Zumrut [2]

(1) C'est le nom d'une tribu du Turkestan, il joue sur le mot « Euz » qui est turc et veut dire la moëlle, le principe, etc.

(2) Emeraude.

(je demande pardon à Dieu), il voulait se faire passer pour Dieu, il fit percer des émeraudes et les fit enfiler au bout de chaque poil de sa barbe, c'est de là qu'est l'origine de son nom.

Il établit dans l'intérieur de Kandahar un paradis et un enfer. Il était aussi fort riche ; les habitants disent que c'est lui qui a construit Kandahar.

Voilà ce qu'était Kandahar, un endroit abrupt. Du temps des Schahs Kezelbasch [1] c'étaient eux qui donnaient l'investiture de Kandahar comme le sultan donne l'investiture aux Beys de Moldo-Valacchie; pareillement les Schahs de Perse donnaient l'investiture aux Khans des Géorgiens: c'est ainsi que cela se passa jusqu'au temps de Murveizz, car jusqu'au temps de Murveizz il y avait des Khans. Et si vous voulez savoir comment Murveizz arriva au pouvoir, voici ce qu'on en raconte.

Le Bey de cette époque était un homme qui aimait à s'amuser, il allait dans les villages autour de Kandahar et dans chaque village il s'y arrêtait un, deux, trois jours, s'y amusait et puis rentrait à Kandahar la nuit à la lueur des torches. C'était sa manière de s'amuser.

Murveizz était un des grands et des beys de ces pays, il s'attacha une grande quantité de partisans Aghwans [2] ils décidèrent que lorsque le Khan sortirait pour s'amuser, au moment où il rentrerait à Kandahar: «nous tirerons, dirent-ils, le sabre et le tuerons et nous nous emparerons de Kandahar ».

Tous étant d'accord, ils exécutèrent leur projet, ils passèrent par les armes tous les gens du Khan et s'emparèrent, en un mot, de Kandahar.

Lorsque le Schah apprit ce qui s'était passé, il désigna des troupes et les envoya contre les rebelles. Les trois quarts furent dé-

(1) En Turquie on appelle les Persans Shiites, Kezelbasch.

(2) En Turquie le mot Afghan se dit dans le public non lettré Aghwan. Ces transpositions sont fréquentes dans le Turc parlé de l'Asie Mineure. Ainsi j'ai entendu dire couramment *Pavlika* pour *Fabrica*, etc.

truits, car les routes traversent des déserts sauvages où on ne trouve pas d'eau, l'air en est mauvais. Le restant des soldats qui arrivèrent à Kandahar, étaient dans un tel état de faiblesse qu'on peut aisément concevoir. Quant aux Aghwans, ils étaient nombreux et défendaient leur pays; ils n'avaient aucune autre peine à se donner qu'à tuer les soldats qui leur arrivaient.

Or, pendant de longues années, le Schah leur envoya troupes après troupes; n'ayant pu réduire Kandahar, il abandonna l'entreprise.

Après cela Murveizz grandit et devint Khan de Kandahar et entreprit une campagne contre le Schah.

VIII. — Voyons maintenant comment Tahmas Kouly s'est rendu maître de cette ville.

Il fit creuser autour de la montagne, à environ une portée de canon, des tranchées et il fit bâtir des tours à une demi portée de fusil les unes des autres sur ces tranchées; on les appelle des bastions; il a ainsi bâti de ces bastions tout autour de Kandahar.

Il fit placer cinq à dix hommes dans chaque bastion et de cette façon il investit Kandahar de tous les côtés.

Lorsque nous sommes arrivés, Hussein Khan Murveizz Oghlou était Khan de Kandahar.

Sur le haut de la moitié de la montagne qui est en dehors de la citadelle, Tahmas Kouly installa une batterie d'artillerie, il fit transporter avec beaucoup de peine et d'efforts les canons sur cette hauteur.

On m'a raconté, car moi je ne l'ai pas vu, que son excellence Moustapha Pacha était allé, avec Tahmas Kouly, inspecter Kandahar et lui avait dit: « Si on construisait une batterie vers cet endroit, en dehors, vous pourriez vous rendre maître de la citadelle très vite, car il n'est pas possible de la bombarder d'un autre côté. Si vous devez la prendre vous ne pourrez vous en emparer que de cette façon ».

Nous ne l'avons pas entendu, mais c'est possible qu'il l'ait dit car, plus tard, Tahmas Kouly a établi cette redoute, c'est pour cette

raison que j'ai pensé que sur les indications du Pacha il avait transporté les canons sur la montagne.

Autrefois, dit-on, c'est encore de ce côté que Kandahar a été prise; de ce côté il y a une tour qu'on appelle Dédé Bourdgi, en prenant cette tour on prit la citadelle à cette époque. A présent on commença à battre les murs de la citadelle. On démolit les murs de la citadelle à coups de canons,le lendemain de bonne heure les soldats Kezelbasch se préparèrent à donner l'assaut. Le matin à l'aube dès qu'on put voir,on s'aperçut que le mur est à nouveau reconstruit. Car, à l'intérieur les assiégés réparaient continuellement les murs. Au fur et à mesure que les murs étaient détruits, les assiégés jusqu'au matin avaient tout réparé. Pendant un certain temps les uns détruisent les murs, les autres les réparent. Des deux côtés ils ne surent rien faire de plus.

Tahmas Kouly ordonna à ses soldats de se chausser de brodequins et de battre les murs de la citadelle toute la nuit jusqu'au matin, et vers la pointe du jour de « marcher en masse et de donner l'assaut par la brèche; si nous entrons n'importe comment dans la citadelle, nous nous en emparerons aisément » leur dit-il.

Les soldats se préparèrent selon les ordres reçus et on commença à battre la citadelle. Lorsque la brèche fut faite, ils donnèrent l'assaut, mais cependant, les Aghwans en dedans, s'étaient parait-il, préparés. Ils avaient monté sur les murs des pierres de taille, chaque pierre pesant cent ocques ou quatre-vingts ocques. Dès que les soldats Kezelbash arrivèrent à la moitié de la montée, les Aghwans cachés à l'intérieur, lancèrent les pierres qui roulèrent en faisant des bonds; chaque pierre tuant deux ou trois hommes ou en blessant cinq ou six, car la montée est simplement un rocher nu; lorsqu'on lançait les pierres du haut de la citadelle, les pierres ne tombaient pas sur de la terre pour s'y implanter et s'arrêter, mais étant du rocher dur, la pierre roulait, prenant avec elle quelques Kezelbasch et les entraînait vers le bas.

Ainsi ce jour là, jusqu'au soir, on transporta nombre de cadavres et de blessés au camp de Tahmas Kouly et il ne put s'emparer de la citadelle cette fois-ci encore.

Il commença à penser à une ruse. Il envoya un ambassadeur dans la citadelle. Il devait dire que : « Hussein Khan vienne me trouver. Je lui ferai autant d'honneur que je pourrai, je ne lui ferai aucun mal, et jusqu'à ses hommes je leur donnerai un sauf-conduit et je m'engage à ne lui faire aucun mal. Il ne convient pas de mettre la zizanie entre deux musulmans. J'ai appris que vous avez beaucoup de vivres pouvant vous suffire trois ou quatre années. Vous appuyant sur ces faits, si vous pensez que Tahmas Kouly s'en ira, détrompez vous, je ne suis pas de ceux qui abandonnent une entreprise commencée ; j'attendrai dix ou quinze ans. Jusqu'à ce que je prenne cette citadelle je ne puis partir ». C'est ainsi qu'il envoya dire à l'intérieur.

Les assiégés se réunirent en conseil, les uns approuvèrent, les autres se méfièrent de ces paroles ; enfin ils répondirent : « Que Tahmas Kouly écrive un sauf-conduit et le signe de son signet, qu'il jure de ne nous faire aucun mal, qu'il nous fasse croire à ses bonnes intentions, alors nous irons vers lui ».

L'envoyé rapporta cette réponse. Tahmas Kouly dit que c'était très sage et il ordonna qu'on écrivit un sauf-conduit et le signa. Il jura à Hussein Khan, aux autres Khans et aux Beys et à tous les assiégés qui étaient dans la citadelle. Il jura et écrivit qu'à l'avenir il ne leur ferait aucun mal et il leur envoya les documents.

Les assiégés lurent les pièces et les trouvèrent très bien ; ils se soumirent et dirent qu'ils allaient se présenter devant Tahmas Kouly.

Dès le matin Hussein Khan arriva avec des cadeaux. Tahmas Kouly fit habiller Hussein Khan d'un Kaftan et lui dit : « Aférim, que Dieu vous récompense ». Il honora aussi les bimbaschis de Hussein Khan, leur donna des cadeaux et les habilla d'habits d'honneur et leur dit : « A l'avenir vous êtes à mon service », et il ordonna qu'on leur donnât mensuellement vingt piastres d'appointement à chacun. Là dessus ils dirent : « Monseigneur, nous serons de tout cœur vos gardes ».

Ils rendirent Kandahar à Tahmas Kouly.

IX. — Quelques jours après il dit à Hussein Khan: « Je vais vous envoyer à notre Schah. »

Le Khan lui répondit:

— « Monseigneur, pourquoi ? »

— « Parce que notre Schah m'a envoyé une lettre où il dit: « J'ai entendu dire que Murveizz Oglou Hussein Khan vous a rendu la citadelle de Kandahar et qu'il est près de vous. Je veux le voir pour me rendre compte quelle espèce d'homme c'est. » Et c'est pourquoi je veux vous envoyer près de lui.

Hussein Khan lui dit:

— « Monseigneur, est-ce que nous n'en souffrirons pas. »

Tahmas Kouly répondit:

— « N'ayez aucune crainte. Il ne vous fera aucun mal. »

Il envoya donc Hussein Khan vers la ville de Sébzévar, auprès du Schah Tahmas, accompagné de quelques centaines de soldats.

Après son départ il écrivit une lettre où il disait au Schah:

— « Je vous envoie Murveizz Oghlou Hussein, c'est son père qui a tué votre père et vos frères et qui détruisit tout votre empire. A présent vengez-vous sur celui-la. »

Et il envoya la lettre.

Lorsque Schah Tahmas eut la lettre de Tahmas Kouly entre les mains, il s'écria en disant au courrier de Tahmas Kouly Khan.

— « Que ferais-je de Murveizz Oghlou Hussein, puisque lui même me tient enfermé en prison et qu'il m'a pris mon empire. Il commande et gouverne lui-même. Il a mis pour me garder une foule de gens sans religion, ni foi, ni loi. Je traine une vie misérable en prison; aucun de mes ordres n'est obéi. Il est lui-même un tyran comme Murvéizz. Ce tyran m'envoie le fils de Murvéizz comme si c'était un cadeau inestimable, s'il veut me faire un bien. qu'il me délivre de cette prison; qu'il garde la royauté, qu'il me désigne un pays où je puisse manger un morceau de pain sec avec ma famille et mon fils; que je remercie Dieu. Qu'à l'avenir je ne vois plus les visages de ces infidèles qu'il a désigné pour ma garde. »

Le courrier à peine parti, Hussein Khan arriva près de Tahmas, on le mena en sa présence.

— « Qui est cet homme ? » dit-il.

On lui répondit que c'était Murvéizz Oghlou. Alors Schah Tahmas comprit que c'était l'individu que Tahmas Kouly lui avait envoyé. Il le chassa de sa présence sans lui dire un seul mot.

Dès que Hussein Khan sortit, en conformité des ordres de Tahmas Kouly, qui avait dit à ses gardes que si Tahmas ne le tuait pas, « emmenez-le à quelques heures de distance, et tuez le vous mêmes, » ils exécutèrent exactement les ordres qu'ils avaient reçu.

Revenons à Tahmas Kouly qui, après avoir pris Kandahar, transporta ses habitants dans un autre Kandahar, qu'il avait construit en plaine. Il fit don à chacun d'un terrain et les établit dans cette nouvelle ville.

Quant au vieux Kandahar, il le démolit à tel point, qu'on pouvait se demander s'il y avait eu une citadelle, des maisons et une ville à l'endroit où était Kandahar.

Toutes les richesses, l'or et l'argent qu'on y trouva, il les donna à ses soldats, Il leva après cela son camp et partit vers les Indes (1).

Récit de l'Expédition aux Indes de Tahmas Kouly

X. — Comme nous l'avons raconté, après avoir pris ses dispositions pour la sécurité de Kandahar et mis en ordre sa conquête, Tahmas Kouly prit la résolution de marcher droit vers les Indes.

D'abord il conduisit ses troupes à la ville qu'on appelle Kélat, qui ressemble tout-à-fait à la ville de Kerkut et se trouve bâtie sur le sommet d'une montagne.

Il y avait dix mille Aghwans. Ils se battirent avec Tahmas Kouly. Leurs balles s'épuisèrent, ils tirèrent leurs épées; leurs épées se brisèrent, ils se battirent avec la crosse de leurs fusils et lorsque cette arme même leur manqua, il se battirent à coups de

(1) 21 Mars 1738.

pierres. Ils ne cessèrent de combattre que lorsqu'ils furent tous hors de combat, ayant tué cependant beaucoup de Kezelbasch. De ces dix mille guerriers Aghwans, pas un ne se sauva, ni fut pris prisonnier; ils moururent tous en défendant leur ville. Sachez le ainsi.

Il démolit la citadelle de Kelat jusqu'au ras du sol. J'ai vu le crâne désséché d'un de ces guerriers Aghwans, j'en ai mesuré le tour, il avait deux palmes.

XI. — De là il marcha vers Mahmoud Ghaznévi. Ceux-là ne lui firent aucune opposition et se soumirent à l'instant.

Il alla faire un pélerinage au tombeau de Mahmoud Ghaznévi, après cela il partit vers Kiabile (1) dont il fit le siège. Personne ne vint à l'encontre de Tahmas Kouly. Nous y sommes restés sept à huit jours et nous n'avons ni vu ni entendu personne. Tahmas Kouly était très étonné et pensait par devers lui que peut être les habitants de Kiabile voulaient employer contre lui la ruse. Eux étaient tranquilles dans leur citadelle, nous, nous étions dehors.

Tout autour de Kiabile il y a des vergers et des jardins plantés de beaucoup d'arbres, la situation de ce pays est très pittoresque. Les arbres plantés en dedans de la ville sont tellement nombreux qu'ils cachent à la vue la ville elle-même.

Tahmas Kouly commença d'abord par couper les vignes et les arbres; on commença alors à voir une partie de la citadelle depuis notre camp. Sur le chemin de la citadelle il y avait quelques maisons qu'on brûla et détruisit. Alors les défenseurs de la citadelle envoyèrent dire que dès le lendemain ils allaient nous combattre. Quatre cents Moultani avec leurs sabres nus s'étaient inscrits pour 25 piastres chacun.

Tahmas Kouly se prépara à les recevoir.

Le lendemain les assiégés ayant bu le Benguélig et le Chira, (2) le sabre nu d'une main ét le bouclier de l'autre et tous à pieds,

(1) Kaboule.
(2) Boissons fermentées.

ouvrirent la porte de la citadelle et en sortirent. Les cavaliers de Tahmas Kouly se débandèrent. Ces quatre cent fantassins les poursuivirent jusqu'en dehors des bois, dans la plaine.

Les Kezelbasch se sauvaient toujours, en entraînant de plus en plus loin de la ville ces malheureux et stupides Moultani à moitié ivres. Alors ils sonnèrent le retour, rejoignirent et firent prisonniers les quatre cents.

Même un de mes élèves, qui était parti en curieux, en prit deux et les emmena dans ma tente, sans que, ni les uns ni les autres aient souffert en quoi que ce soit. Nous avons su par eux ce qui se passait à l'intérieur de la citadelle.

Le résultat de tout ceci fut qu'ils rendirent la ville à Tahmas Kouly, qui leur demanda où était le Khan de cette ville, car celui qui remit la ville n'était que le lieutenant du Khan. Celui-ci lui répondit:

— "Monseigneur, il s'est sauvé à Djellalabad."

Tahmas Kouly désigna sept personnes en qualité d'envoyés spéciaux et les manda vers lui pour l'inviter à venir. Dès qu'ils furent arrivés près du Khan de Khiabile, il en tua six, coupa le nez et les oreilles au septième et le renvoya en ce état vers Tahmas Khouly qui se mit en fureur et fit marcher ses soldats vers Djellalabad. Il s'empara de la personne du Khan et passa à l'épée tous les habitants de Djellalabad, jusqu'aux chiens et aux chats et mit le feu à toute la ville au point qu'on se demandait s'il y avait eu là autrefois une ville oui ou non. Personne ne pouvait s'en rendre compte, ceux qui allaient et venaient s'en étonnaient et se demandaient si c'était là vraiment les restes de la ville de Djellalabad. Mais je vais vous conter quelque chose d'extraordinaire.

Dans la ville de Kiabile, il y avait seize canons qui avaient été fondus, dit-on par ordre de Timour Lang lui-même. Ils étaient si élégants et jolis, couverts de sculptures dues aux ciseaux d'artistes du pays de Roum. Ils paraissaient sortir de l'atelier, tellement ils étaient bien conservés et ils étaient du meilleur bronze. Chacun avait quinze à seizes archines de longueur. Nous allions les admirer tous les jours. Les habitants de Khiabile ont, paraît-il, désiré faire

monter un de ces canons sur la citadelle et faire peur aux soldats de Tahmas Kouly; mais ils n'ont pu trouver le moyen de le transporter. Tahmas Kouly voulut à son tour les transporter à Irane, lui aussi ne trouva personne capable d'entreprendre leur transport. Alors il les fit briser en morceaux là où ils étaient et fit fondre avec le même bronze des petits canons pour s'en servir dans ses campagnes futures et aussi par crainte de voir ses ennemis lui jouer un tour avec ces canons extraordinaires.

XII — Après avoir détruit la ville de Djellalabad au niveau de la terre, il marcha vers la passe de Khaybar. D'un bout de la passe à l'autre il y a vingt quatre heures de marche. A l'autre bout de la passe le Khan de Pischawer qui se nommait Nassir, attendait à la tête de ses guerriers. Tahmas Kouly, à l'autre bout de la passe, réfléchissait aux moyens à employer pour la traverser et se disait: "Comment vais-je passer par là" parce que souvent les chemins dans la passe ne permettent le passage que d'un cavalier seul, en d'autres endroits à peine dix cavaliers peuvent y passer de front.

A ce moment un espion arriva et lui dit: "Mon Schah, vous avez un chemin pour passer, mais il est fort difficile".

Tahmas Khouly lui dit: "Où mène cette route?"

L'espion lui répondit: "A une heure et demie ou à deux heures plus au delà de l'endroit où attend Nassir Khan".

Tahmas Khouly demanda encore si la route était très difficile. L'espion répondit: "Mon Schah un homme à pied peut y passer mais il est difficile à un cavalier d'y passer".

Tahmas Kouly incontinent ordonna qu'on préparât des brodequins, qu'on fit rôtir du blé, que chaque soldat prit un cheval en laisse. Ils se mirent en marche par ce chemin escarpé, marchèrent toute la nuit et, deux heures et demie avant le lever du jour, ils étaient dans la plaine de l'autre côté.

Ils débouchèrent dans la plaine de l'autre côté dans les Indes un peu au delà de l'endroit où attendait le Khan de Pischawer.

Ce Nassir Khan de la ville de Pischawer dormait avec ses soldats dans la gorge. Il pensait qu'il serait impossible à Tahmas

Khouly d'y passer et,en toute sécurité,il s'était déshabillé et dormait tranquillement. Personne ne croyait que Tahmas Khouly eût songé à prendre cette passe si étroite et si escarpée.

Quant à Tahmas Kouly, il avait recommandé à tous les soldats qu'il emmenait dans cette expédition, et leur avait dit;

— "O vous, mes braves, voilà le jour où il faut montrer votre courage. Si nous sommes battus, personne de nous n'échappera".

Tous montèrent leurs chevaux en faisant des prières et en remerciant le Schah.

Les soldats de Nassir Khan dormaient encore en sécurité dans la gorge sans se douter de rien, lorsque Tahmas Khouly vint les surprendre là où ils dormaient et battit tous ces soldats indiens. Nassir Khan de Pischawer lui même fut blessé.

On forma trois pyramides de têtes. Après cela la passe fut ouverte; il envoya prévenir son camp et toute l'armée de Tahmas Kouly traversa la passe.

XIII — Moi,Tambourdji Kutchuk Aroutioun,j'étais dans cette armée. Nous avons couché au milieu du col, car cette passe de Khaybar ne peut être parcourue en un jour, nous avons déjà dit qu'il fallait vingt-quatre heures pour la traverser.

Le lendemain, donc, vers le soir, nous sommes sortis de l'autre côté du col, où nous avons vu qu'on avait élevé trois pyramides de crânes et qu'on avait tout brisé et renversé.

XIV — Après trois jours Tahmas Kouly réunit un divan et fit comparaître devant lui Nassir Khan.

—« O Khan, ai-je bien conquis la passe?»

Le Khan lui répondit: «Non, mon Schah, vous n'y êtes pas passé en homme et en brave».

Tahmas Kouly dit:

—« Vous dites vrai, o Khan, celle-ci est une passe que son

Eminence Aly (1) seul a conquise une fois. Cependant il n'y a pas de bravoure sans ruse».

Il a ainsi parlé, et comme le Khan était blessé, il ordonna que les chirurgiens soignent ses plaies. Il le fit habiller avec beaucoup d'honneur et d'urbanité d'une fourrure et le nomma lui-même Khan de Pischawer.

Quant à nous, nous sommes restés un temps à Pischawer qui est une grande ville.

Il ordonna qu'on construisit des ponts sur la rivière qui coulait à côté, nous avons passé dessus et nous avons traversé plusieurs villes dont je n'ai pu retenir les noms.

Nous sommes arrivés aux bords du fleuve Djeihoune, qui coule vers Kischmire; c'est un grand fleuve. Si vous voulez en savoir la largeur, il est aussi large que l'espace entre Bahtché Kapou et Galata (2).

Quelques stations avant d'arriver à Kichmire, il fit faire des bateaux à fond plat, des barques et des pontons sur lesquels nous avons passé le fleuve de Djeihoune.

Avant d'arriver à Lahore, Hadji Khan fit répandre notre avant-garde, qu'il commandait, dans les villages de Lahore que défendait Bahadour Khan. Ils avertirent les paysans et leur dirent: «l'ennemi s'approche, allez, rentrez en ville pour qu'il ne vous arrive aucun mal»

Les uns obéirent à cet ordre et rentrèrent en ville, les autres ne rentrèrent pas. Alors Hadji Khan marcha sur ces derniers, qui s'opposèrent à son passage. Celui-ci en massacra quelques-uns.

Après cela un espion est venu dire à Tahmas Kouly:

« Faites attention, o mon Schah, on l'appelle Bahadour Khan;

(1) Aly, le neveu et beau-fils du Prophète Mohammed; pour dire qu'il n'y a qu'un héros comme lui qui, avec l'aide de Dieu, aurait passé cette passe d'après la légende.

(2) Deux localités sur la Corne d'or à Constantinople qu'il donne comme points de comparaison pour donner à ses lecteurs de Constantinople une idée de la distance qui sépare ces lieux.

lorsqu'il monte à cheval, soixante dix à quatre vingts mille cavaliers le suivent;c'est un des grands Khans et dont le nom est célèbre aux Indes ».

Tahmas Kouly répondit:

« Dieu est grand. Ou il lui donnera la victoire, ou il nous la donnera ».

Nous sommes arrivés avec toute notre armée devant Lahore où nous avons dressé nos tentes pour nous reposer.

L'ennemi avait fermé les portes de la citadelle et s'y était enfermé.

Après trois jours, Bahadour Khan délégua quelques personnes en qualité de parlementaires vers Tahmas Kouly pour lui dire que le lendemain il voulait se rencontrer avec le Schah.

Tahmas Kouly répondit que cela serait ainsi.

Le lendemain on avisa Tahmas Kouly que Bahadour Khan, accompagné de soixante dix ou quatre vingts mille cavaliers, venait vers lui.

Tahmas Kouly dit: « Il n'y a pas de mal, qu'il vienne ».

Lorsqu'il fut près du camp, à une distance égale à celle de Bahtché Kapou à Samatia [1], il abandonna les soldats et accompagné seulement de trois cavaliers, il s'approcha la distance d'une portée de fusil, descendit de cheval, laissa aussi ses trois cavaliers et marchant à pied il s'approcha de Tahmas Kouly en le saluant:

Tahmas Kouly lui dit: « Khan! »

Bahadour Khan répondit: « Mon Schah! »

Tahmas Kouly reprit: « On m'a dit de vous que vous étiez un brave, un homme aimant la guerre, et ayant beaucoup de soldats. Pourquoi ne vous êtes pas battu? »

Bahadour Khan répondit: « C'est vrai, mon Schah. Si je ne me suis pas battu, la raison en est que nous étions trois frères, tous les

(1) Deux localités de Constantinople la première sur les murs et la seconde sur la Mer de Marmara qu'il donne comme points de comparaison de distance.

trois jeunes. Notre père était Khan, il était très instruit, il était savant et homme de bien. Il nous donnait toujours des conseils et nous disait: «Mes enfants, un brave va paraître du côté de l'Irane, moi je serai mort et vous serez vivants. Si de votre temps ce conquérant arrive vers vous, et si vous lui opposez la force contre la force, vous en pâtirez. Si vous le recevez bien, lui aussi vous traitera de même et vous rendra beaucoup d'honneurs et de bienfaits. Notre père nous a ainsi souvent parlé et lorsque, notre Schah, vous avez apparu, c'est là peut-être, pensais-je, le conquérant dont mon père parlait. Faut-il que j'obéisse à mon père? Faut-il que je ne lui obéisse pas? Enfin, je suis arrivé à cette décision que, celui qui écoute les conseils d'un père fait une bonne action et là-dessus je n'ai pas voulu vous faire la guerre».

Tahmas Kouly dit: «Oh! oh! Grâces à Dieu,que Dieu reçoive dans son éternité votre père. C'était vraiment un savant et un homme de bien, car l'homme dont parlait votre père, c'est bien moi».

A la suite de cela il fit habiller Bahadour Khan d'habits d'honneur, et lui dit: «Je ne veux rien prendre de vos présents et je n'ai que faire de tous vos trésors; moi-même je vais rentrer en ville. Veuillez au plus vite faire parvenir à l'armée ce qu'il leur faut pour manger».

Bahadour Khan répondit : «Mon Schah sera servi».

Tahmas Kouly fit crier dans son camp par des crieurs: «Malheur à celui qui entrera dans Lahore et qui pillera quoi que ce soit ne fusse que de la valeur d'un para. Ils peuvent aller du camp à Lahore pour acheter et vendre».

Moi, l'humble Kutchuk Aroutine, lorsque je me promenais dans le bazar du camp, j'entendis tout d'un coup un cliquetis de sabres et d'épées.

On annonça à Tahmas Kouly que dans le camp on se battait à coups de sabre.

Sur l'heure, il commanda à son secrétaire et lui dit: «Va vite, prends-les tous et amène-les moi».

Il alla et bientôt il revint avec quatre cents hommes qu'il avait

pris et qu'il amena en sa présence. Tahmas Kouly lui dit : «Va et coupe la tête à tout ce monde».

«Monseigneur, lui dit son secrétaire, j'ai pris les fautifs et les non fautifs ensemble. Ils sont pêle mêle».

Tahmas Kouly lui répondit : «Eh va donc, tue les coupables et laisse aller ceux qui ne le sont pas». Le chef secrétaire exécuta les ordres qu'on lui avait donné, après cela il règna dans le camp un ordre parfait.

Voilà comment Bahadour Khan, soit mensonge soit vérité, a imaginé cette chose extraordinaire dont la conséquence fut,que la ville fut sauvée sans que le sang n'ait coulé même du nez d'un de ses habitants.

Il fut confirmé dans le commandement de la ville dont il fut nommé Khan.

XV. — Après cela il prit la résolution d'aller plus loin, dans l'intérieur.Un espion vint lui dire. «Mon Schah, Mohamed Schah (1), avec toute son armée est sorti de Djihanabad» (2).

Tahmas Kouly arriva à Seri-Kind en passant par quelques autres villes dont les noms difficiles ne sont pas restés dans ma mémoire. Nous avons quitté Seri-Kind où Talmas Kouly rejoignit Mohamed Schah.

Mohamed Schah se rapprocha de nous de six ou sept stations ; il établit un camp retranché avec de l'artillerie et des fossés ainsi que des tours et des bastions. Tahmas Kouly également, avec toute son armée, arriva au devant de lui. Par exemple, disons que Mohamed Schah avec son armée et son camp retranché ait été à Stamboul, Djihanabab serait à Adrianople. Cependant que Tahmas Kouly, venant de Isnimid aurait eu pour but d'arriver à Scutari pour, de là, passer le Bosphore et donner bataille (3). Mais Tahmas

(1) Mohammed Nour el Din Schah. Empereur Mogol 1719-1718.
(2) Déhli.
(3) Il indique toutes ces villes pour faire entendre à ses lecteurs turcs les distances en les comparant aux distances des villes et localités connues d'eux.

Kouly, au lieu de ce chemin direct, partit de Isnimid et se forma en bataille devant les îles des Princes du côté de Kutchuk Chektmetgé. On aurait dit que Tahmas Kouly lui même était sorti de Djihanabad et Mohamed Schah venait d'un autre pays. Il se trouva ainsi plus éloigné de sa capitale.

Et si vous demandez comment Tahmas Kouly a passé et a exécuté ce mouvement, je vous dirai que la configuration du terrain était comme si d'un côté il y avait la mer Noire, le terrain est une plaine plate comme un plateau. Tahmas Kouly, de très loin, passa derrière l'ennemi qui nous voyait faire cette manœuvre et que nous voyions aussi. Il aurait fallu que Mohamed Schah prît les devants et empêchât notre marche en avant. Il est probable qu'une idée pareille lui ait traversé l'esprit. c'est-à-dire, que lorsque l'armée de Tahmas Kouly s'arrêterait, il pourrait la prendre et l'attaquer des deux côtés et la détruire, car il nous a attaqués justement de cette façon. Mais Tahmas Kouly ayant vu le mouvement, opposa une partie de l'armée qui se battit contre ceux qui venaient de la ville et les mit en déroute en même temps qu'une autre partie se battait avec Mohamed Schah.

Maintenant, si vous demandez quel était le nombre composant l'armée de Tahmas Kouly, toutes espèces de piétons combattants se montaient à trente mille; quand à l'armée entière, elle comptait 300.000. Quiconque voulait entrer au camp était libre de le faire, mais personne ne pouvait en sortir sans avoir un laissez-passer signé par Tahmas Kouly lui-même. Etait-il possible de se sauver? me demanderez-vous. Non, ce n'était pas possible, car devant vous il y avait des francs-tireurs, derrière, à une distance de trois à quatre heures, il y avait les postillons et les palefreniers et comme cela à droite et à gauche, il y avait une multitude d'hommes qui, dès qu'ils attrapaient quelqu'un qui voulait sortir du camp, ils l'amenaient à Tahmas Kouly et ils ne pouvaient pas faire autrement; quant à celui-ci, l'ordre qu'il avait donné était connu, c'est-à-dire, il le faisait tuer.

Il y avait aussi dans le camp cinquante mille femmes et si vous demandez à quoi pouvaient-elles servir, les uns avait aimé une

femme publique et l'avaient amenée avec eux; d'autres avaient amené leurs femmes légitimes, d'autres avaient amené leurs esclaves, Il y en avait même parmi eux, qui avaient leurs trois femmes légitimes.

En cas de nécessité Tahmas Kouly faisait monter à cheval ces 50.000 femmes, on leur mettait sur la tête des kalpak et des masques et l'une à côté de l'autre, derrière l'armée, elles restaient là tout au long comme un mur que l'armée ennemie pouvait prendre pour des bataillons. C'est ainsi que souvent il usait de ruse.

XVI — Lorsqu'il commença la bataille contre Mohamed Schah, il restait quatre heures pour le coucher du soleil: on se battit d'un côté et de l'autre jusqu'à ce qu'il fit nuit.

Tahmas Kouly pendant tout le temps qu'on se battait ne cessait de se féliciter, car c'était une bien belle bataille; les soldats indiens se sont très bien battus et ont tenu tête à son armée comme on ne pouvait pas le penser, car ils n'avaient jamais été en guerre ni vu une bataille. Quant aux soldats de Tahmas Kouly, leur bravoure était connue, parce qu'ils avaient tant de fois combattu contre les Ottomans et contre les Russes ainsi que contre d'autres ennemis et ils étaient aguerris et élevés dans les batailles. Par conséquent on peut féliciter les indiens d'avoir si bien résisté contre l'ennemi.

Lorsque la nuit vint et qu'on prit prisonnier Sadat Khan, le généralissime des Indes, la bataille cessa et tout le monde se retira.

Après l'avoir amené au camp, le lendemain matin, Tahmas Kouly fit venir devant lui Sadat Khan et lui fit des questions sur l'armée, sur ses approvisionnements et ses munitions. Sadat Khan répondit: «Nos approvisionnements, nos munitions et nos soldats sont en abondance et en grand nombre».

XVII — Tahmas Khouly comprit que s'il livrait une autre bataille ses troupes seraient sans doute battues. Il observa que les soldats indiens, qui n'avaient jamais été à la bataille et qui n'avaient pas senti l'odeur du sang, tout d'un coup se battirent pendant quatre heures l'épée à la main. Et si ces mêmes soldats, se disait-il

s'habituaient à se battre pendant plusieurs jours, il ne me laisseraient plus vivant, pas même en souvenir, dans leur pays.

Alors, pensant à une ruse il dit à Sadat Khan : « Mohamed Schah est mon frère. Je ne suis venu que pour lui faire visite, est-ce qu'il ne recevrait-pas un hôte?»

Sadat Khan ne répondit pas à cette question. Alors Tahmas Kouly se tournant vers Sadat Khan lui dit :

«Ecrivez à Mohamed Schah, mon frère, que je ne suis venu que pour le voir et par amitié, je ne suis pas venu en ennemi. Enfin, écrivez lui comme vous voudrez; pourvu que vous ne nous rendiez pas plus ennemis que nous ne le sommes l'un envers l'autre».

Sadat Khan écrivit ce qu'il écrivit et l'envoya à son Schah.

Lorsque Mohamed Schah lut la lettre, il répondit :

«Au juger, il a cent mille hommes, est-ce qu'il est d'usage dans le monde de venir ainsi en visite?»

Lorsque cette réponse arriva à Tahmas Kouly, il envoya de nouveau chercher Sadat Khan et le mit au pied du mur en lui disant :

«Si quelqu'un peut faire quelque chose pour nous mettre d'accord c'est vous et si vous ne parvenez pas, sachez que vous n'existez plus. Je ne suis pas venu pour m'en retourner, je suis venu ici pour mourir».

Que voulez-vous que fît Sadat Khan. La vie est douce, après cela il a fait ce qu'il a fait, il a écrit ce qu'il a écrit à Mohamed Schah qui estimait Sadat Khan pour sa droiture, pour son intelligence et il l'aimait beaucoup parce qu'il était l'un de ses plus anciens Khans; il lui envoya dire que dès le lendemain matin il viendrait au camp. Il savait qu'il ne mentait pas et il s'était fié à lui pour toutes les affaires regardant les Indes, toutes les guerres que les Indes avaient avec les Radjput, là où il allait il en sortait victorieux. C'est pourquoi Mohamed Schah, qui avait toute confiance dans Sadat Khan, lui fit dire qu'il irait avec son Vizir Kamerdi Khan et le Nizam el Milk; il réunit donc tous ses Vizirs et tous ses Ulémas et savants, grands et petits, qui lui dirent :

« Majesté, pourquoi êtes vous triste? Vous avez ordonné que

demain vous iriez au camp; grâce à Dieu nos vivres, nos munitions et nos soldats sont complets et innombrables, nos canons, nos munitions et notre trésor sont inépuisables. Si vous trouvez que nos soldats sont peu nombreux, écrivez partout, ordonnez et faites venir des soldats et si nous avons un ennemi, envoyons dire à nos voisins: «Voici le jour où vous devez montrer votre amitié, nous «avons combattu pour vous autrefois. Venez à présent à notre se-«cours pour nous débarrasser de cet ennemi qui est dans notre «pays. Nous resterons toujours amis et nous ferons sortir cet ennemi «de notre pays et si Dieu veut, nous détruirons la puissance de Tah-«mas Kouly qui ne peut nous résister; il s'en ira!»

Mohamed Schah répondit de nouveau à Tahmas Kouly en lui disant: «Je livre bataille, soyez prêt, mais je ne puis venir à vos pieds».

Encore une fois Tahmas Kouly appela par devant lui Sadat Khan et lui dit:

« Le jour de demain, avant de commencer la bataille, je te couperai d'abord la tête et puis j'irai à la bataille».

Après cela il se fâcha, il l'injuria et le chassa de sa présence.

XVIII. — Sadat Khan comprit que sa dernière heure était venue, il trompa Mohamed Schah, il le choya et enfin il l'emmena au camp.

Tahmas Kouly fit préparer un trône tout neuf sur lequel il s'assit, un genou en haut, un genou en bas, s'appuyant sur ses coussins, lorsqu'on lui annonça l'arrivée de Mohamed Schah. Il regarda pour voir s'il était à cheval ou sur un palanquin.

Il n'était ni à cheval ni dans un palanquin, ni même à pied. Il était sur un siège ressemblant à l'arrière de la barque à sept paires de rameurs ([1]), comme celles qui font le service de nos grands fonctionnaires. C'était quelque chose d'approchant. Le siège était construit en bois et autour il y avait une balustrade de quatre doigts de

(1) Les kaïkes de gala des fonctionnaires turcs à Constantinople, c'était sans doute un palanquin.

largeur, artistiquement travaillée et incrustée de nacre. Mohamed Schah était assis au milieu. Six hommes par derrière et six hommes par devant, habillés de blanc, comme s'il portaient un cadavre, le portaient sur leurs épaules (1). Quant à lui il fumait un narguilé qui était tenu par quelqu'un qui marchait à côté et un autre tenait le tuyau.

Lorsqu'il arriva, il descendit, marcha cinq ou dix pas et puis il s'écria:

« Oh Schah ! »

Tahmas Kouly sauta de son trône et arriva auprès de lui.

XIX. — Tous les deux s'enlacèrent, s'embrassèrent et se donnèrent la main.

Tahmas Kouly l'amena sur son trône et ils commencèrent à parler. Après cela on apporta les tables et ils mangèrent.

Lorsque leur kief était bien à point, Mohamed Schah dit:

« Je vais rentrer dans mon camp ».

XX. — Tahmas Kouly lui répondit:

« Nous avons fait monter un trône exprès pour vous ».

Mohamed Schah répondit:

« Non, il faut absolument que j'aille à mon camp ».

Tahmas Kouly, alors, le laissa partir.

XXI. — Le lendemain un envoyé de Mohamed Schah apporta la nouvelle que le Schah désirait la bataille, parce que, probablement, ses Vizirs et ses grands ne voulaient pas se soumettre sans guerre.

Tahmas Kouly fit encore venir en sa présence Sadat Khan et lui dit:

« Hier le Schah était avec nous. Si notre cœur cachait quelque mauvais dessein ou la vengeance ou une ruse, nous l'aurions ac-

(1) En Turquie et en général en Orient, on transporte les morts à dos d'hommes.

compli hier. Mais, je le repète nous sommes venus par amitié et pour nous voir. Ecris à Mohamed Schah qu'il vienne, j'ai à lui dire quelques mots. Que je les dise et que je m'en aille d'ici ».

XXII. — Sadat Khan ayant par un moyen quelconque réussi à ramener au camp Mohamed Schah, cette fois Tahmas Kouly ne le laissa pas repartir et lui dit :

« Mon frère, nous allons rester à nous tenir compagnie ici pour six ou sept jours, comme des amis, après quoi je m'en retournerai vers mon pays et vous aussi vous irez dans votre pays. Notre amitié sera toujours plus forte. Ecrivez un ordre du jour à votre armée que chacun s'en aille chez soi ».

Il fit si bien, qu'il lui fit croire à la pureté de ses intentions.

Mohamed Schah écrivit dans ce sens à son armée et faisant les éloges de Tahmas Kouly ; tout le camp se débanda et chacun s'en alla chez soi. Ils rentrèrent les canons et les munitions.

Quant à lui, après être resté six à sept jours dans le camp de Tahmas Kouly, avec une suite de plusieurs centaines d'hommes, Tahmas Kouly lui dit :

« Mon frère, à présent que je suis venu jusqu'ici, me convient-il de m'en retourner sans avoir vu Djihanabad ».

Que voulez vous que fit Mohamed Schah.

« Vous avez ordonné, mon frère, lui dit-il, allons y ensemble ».

Tahmas Kouly lui dit :

« Ne craignez rien, mon armée a des provisions suffisantes Je n'ai besoin de rien de ce que peut procurer votre ville ».

Ils partirent ensemble, ayant les têtes des chevaux sur la même ligne. Tout en s'en allant vers Djihanabad, vers la troisième station Tahmas Kouly dit à Mohamed Schah :

« Ecrivez une lettre pour qu'on nous prépare un endroit pour nous recevoir ».

Mohammed Schah écrivit : « Préparez une partie de mon palais. Tahmas Kouly vient pour quelques jours comme mon hôte ».

A la quatrième station Tahmas Kouly dit à Mohammed Schah :

« Nous ne pouvons pas entrer ainsi en ville officiellement,

Montez dans votre palanquin et fermez-en les rideaux des quatre côtés et rentrons dans Djihanabad la nuit: sans cela les habitants perdront leur respect pour vous et ne vous respecteront plus.

Mohamed Schah était un homme fort simple, crut à ce qu'il lui disait. Il est vrai que ce n'est pas seulement ce prince, mais tous les habitants des Indes sont simples et bons enfants.

Il fit donc comme on lui disait de le faire.

Nous étions avec eux. Lorsque à la nuit ils entrèrent dans Djihanabad, Tahmas Kouly fit enfermer Mohamed Schah et saisit ses trésors ainsi que tous les biens des grands et des commerçants.

Il appela Sadat Khan devant lui et lui dit en colère:

« O esclave ingrat, toi qui as mangé le pain de Mohamed Schah qui t'es couvert de ses habits de cérémonie et qui as reçu de lui tant de bienfaits! Traître à ton empereur, tu as été l'ennemi de ton seigneur. Si tu m'avais opposé et que je t'eusse tué, crois-tu que c'eût été mal de mourir ainsi pour l'amour de son seigneur et maître et pour mériter sa reconnaissance éternelle ? N'était-ce point là le droit chemin ? Je vais à présent te mettre à mort et saisir tous tes biens, tes trois fils vont se trouver dans la misère! Va, ne reste plus devant moi! » lui cria-t-il (1).

XXIII. — Sadat Khan après cette entrevue se donna la mort. Ses biens furent saisis. Ce Sadat Khan était de Dekkan, originaire de Perse, de la ville de Nichapure. Sa maison et sa famille sont, parait-il, ou à Dekkan ou dans le Bengal.

Quelques jours après, le marché du camp de Tahmas Kouly se trouva érigé devant la porte du sérail de Mohamed Schah.

Il y avait deux rangées de tentes alignées et entre les deux rangées de tentes une rue. Il avait désigné mille Djizayerdji qui faisaient la police du marché.

Si vous voulez savoir ce que c'est qu'un Djizayerdji, je dirai

(1) 1739.

qu'on appelle ainsi les mousquetaires qui portent des mousquets dont le plomb pèse quatre-vingt dix dirhems ([1]).

XXIV.— Une foule composée de toutes sortes de races,qui n'a ni maison ni famille, dans Djihanabad, et qui cependant vivent dans cette ville; et pourquoi les décrire! Nous avons dit que c'était un composé de toutes les races, s'élevant à environ quatre ou cinq mille, ceux-ci se réunirent ensemble et dirent:

«Voilà quelques-uns de nous depuis cinq ans,d'autres depuis dix ans, nous menons par ici une vie misérable. A présent Tahmas Kouly a pris la ville et il y commande, allons surprendre et détruire son marché, de cette façon, il se fâchera lui aussi et il attaquera. Au milieu du tumulte,nous aussi nous pourrons emporter quelque chose et nous nous retirerons dans nos pays,car enfin jusqu'à quand devons nous pourrir ici»

Ils se demandèrent si cela pouvait se faire. Tout à coup, cette tourbe se jeta sur le marché du camp, vers l'heure de la prière du soir.

On avisa Tahmas Kouly, sans lui dire, cependant que c'était la tourbe de la ville, mais on lui dit que c'étaient les bourgeois de la ville qui attaquaient le camp et qui voulaient le piller.

Tahmas Kouly répondit: «Que mille autres Djizayerdji aillent aussi et continuent jusqu'au matin à réprimer cette attaque.S'ils se soumettent, c'est bien, sinon moi je sais ce qu'il me reste à faire.»

Les malfaiteurs continuèrent leurs méfaits. Tahmas Kouly, au moment de la prière du matin, sortit du sérail de Mohamed Schah, s'arrêta devant le marché du camp, regarda avec sévérité du côté de la ville et dit: «Ouvrez le feu et pillez la ville».

Les soldats se répandirent dans la ville et la pillèrent: passèrent tout au feu; il amenèrent en esclavage les femmes et les enfants.

Quelques jours après, une centaine de personnes appartenant à des familles nobles, des commerçants, des savants, des gens ayant famille et maisons, se réunirent ensemble et dirent:

---

(1) 31 grammes, 20 centigrammes.

«Peut-être que Tahmas Kouly croit que c'est nous qui avons fait cette faute, allons lui faire comprendre qu'on l'a mal imformé».

Quelques-uns dirent: «O hommes! c'est un tyran furieux. Si nous allons à présent il nous mettra tous à mort».

Quelques autres dirent:

«S'il veut nous tuer, qu'il nous prenne la vie. Lorsque nous avons perdu tout, notre honneur, nos enfants et notre fortune, pourquoi resterions nous vivants! Est-ce une vie que celle qui nous est réservée dans l'avenir?».

Lorsqu'ils se furent entendus, ils arrivèrent devant Tahmas Kouly. Dès qu'il les vit, il leur dit:

«Oh proxénètes! Si vous étiez courageux, pourquoi n'avez vous pas livré bataille en plein champ?»

«Monseigneur,ce sont les malfaiteurs de la ville qui ont commis cette action» et il lui racontèrent ce qui s'était passé, comme nous l'avons rapporté plus haut.

Tahmas Kouly comprit lui aussi, qu'attaqner ainsi le marché ne pouvait pas être l'affaire des bourgeois et se repentant il dit: «Pourquoi ai-je donc agi si à la hâte» et il se mit à pleurer.

Il ordonna ensuite à ses crieurs de crier partout: «Malheur à ceux qui dans trois jours n'abandonnent pas les esclaves qu'ils ont fait. Si après ces trois jours je trouve des esclaves, je tuerai ceux-là dans la possession desquels ils seront trouvés».

Moi, Tambourji Kutchuk Aroutine, après trois jours, je me suis trouvé vers le soir dans le marché du camp en rentrant dans la ville par la porte du sérail. J'y ai rencontré en dehors de la porte, un millier de femmes, d'enfants, garçons, et filles, habillés chacun seulement d'un caleçon, qui se frappaient la tête, pleuraient et criaient. Il y en avaient au moins un millier là devant la porte. J'en ai eu le sang figé.

Après cela Tahmas Kouly a reçu Mohammed Schah et ils ont pris leur repas ensemble sur la grande place du palais, pour que tous les vit. On avait étendu des tapis sur lesquels ils s'assirent.

Il fit venir tous les chanteurs, les musiciens, les prestidigitateurs, les gymnastes, les montreurs de singes savants, les faucon-

niers, les acteurs comiques, les joueurs de tambour. Il les fit réunir tous dans un endroit et les fit jouer tous ensemble devant cette réunion.

Il paraît que c'est la coutume en Perse, pendant les Bairams (fêtes), et le mois de Newrouz (nouvel an), de faire ainsi donner des représentations de tous ces acteurs et on appelle cela, parait-il, représentations de *Schebilanter* (1).

C'est une telle cacophonie, que nul n'entend la voix ou le son des instruments des autres ; il se fait un bruit énorme, l'un n'entend pas la voix de l'autre, pas plus que le dernier du premier. C'est ainsi une chose pêle pêle.

Quant à nous, nous jouions de nos instruments dans ce *Schebilanter*, mais à cause du bruit que faisait la musique militaire, nous ne pouvions pas nous entendre, et nous ne savions pas si nous faisions de la musique ou non. A tel point que nous nous demandions si nous avions joué ou non, nous n'entendions même pas l'air que nous jouions nous mêmes. Comment entendre celui que jouaient nos accompagnateurs. Tout au plus nos mains allaient et venaient comme si nous tirions l'archet sans résultat apparent.

De tous nos yeux nous regardions la réunion autour de Tahmas Kouly qui parlait avec Mohammed Schah.

Je n'ai pas entendu ce qu'ils disaient, mais j'ai vu ceci, que tout en causant, Tahmas Kouly enleva du turban de Mohamed Schah son aigrette et la déposa auprès de lui par terre ; quelques instants après il la reprit et l'épingla lui-même de nouveau sur le turban du Schah.

Lorsque nous vîmes cela, vraiment nous sentîmes une envie de pleurer.

Après cela je les vis se lever tous les deux et se tenir debout ils levèrent leurs mains et prièrent, puis ils s'embrassèrent.

J'ai après cela entendu dire que Tahmas Kouly avait fiancé la fille de Mohamed Schah à son fils.

(1) Peut être *Shablaniden* qui veut dire en persan : Unir, jeu d'ensemble.

Les uns disent que c'était sa fille, les autres disent que c'était la fille d'un autre. Je ne l'ai pas vu, je suis de ceux qui n'ont fait qu'entendre, car il n'y a pas eu de noce pour que nous aussi nous ayons vu et su. Il n'y a au surplus que cette affaire dont je ne puis être sûr.

XXV. — Après cette invitation nous nous reposâmes encore trois à quatre jours, puis nous sortîmes. Tant à l'intérieur de Djihanabad qu'à l'extérieur, en tout nous restâmes quatre-vingt-dix jours (1).

Mohamed Schah accompagna Tahmas Kouly l'espace de deux ou trois stations, après quoi ils se séparèrent et Mohamed Schah s'en retourna vers Djihanabad. Quant à Tahmas Kouly il se dirigea vers le Sind.

Le Sind, de l'endroit où nous partîmes, est à une distance pareille à celle qui sépare Istamboul d'Erzéroum(2). Je ne puis me rappeler les noms des places par où nous avons passé. Je n'ai pu les retenir, ces noms étant très difficiles.

Je sais seulement que nous avons passé par Lahore. Et même il habilla Bahadour Khan de Lahore d'un costume d'honneur; celui là aussi donna à Tahmas Kouly des cadeaux. Nous y sommes restés quelques jours et Tahmas Kouly donna ses ordres à Bahadour Khan et nous le quittâmes.

Sachons qu'avant d'aller à Djihanabad, il avait envoyé des courriers au Khan de Sind pour lui faire savoir qu'il devrait venir près de lui. Celui-ci reçut très mal le courrier, se fâcha et lui dit: « Ton maître ne sait ce qu'il fait et toi non plus. Qui est ton maître Tahmas Kouly, pour que je me traîne à ses pieds! Après cela qu'il aille prendre d'abord l'Inde et puis qu'il vienne me donner des ordres ».

(1) 16 Mai 1739.

(2) Pour donner une idée de la distance de Constantinople à Erzeroum en Arménie, comme distance entre Dehli et le Sind.

Le courrier retourna et répéta ce qu'on lui avait dit, comme il l'avait entendu. Tahmas Kouly écuma de fureur, se fâcha, et à présent au retour des Indes il lui envoya de nouveau un courier : comme il ne revenait pas, il se mit à la tête de ses troupes qu'il dirigea vers le Sind.

Quant à la route, elle est très difficile et couverte de forêts impénétrables, outre la chaleur qu'il y fait. Quant à la distance nous l'avons indiquée.

Le Khan de Sind comprit, enfin, que Tahmas Kouly allait venir le rejoindre, parce que nuit et jour il marchait à marches forcées.

Le Khan de Sind réunit les habitants de la ville et leur dit: «Nous croyions et nous espérions que Tahmas Kouly ne pouvait pas traverser notre pays. Que lui et ses soldats se perdraient sur nos routes et que nous gagnerions ses trésors et ses richesses abandonnées. Mais les choses ne s'arrangent pas comme nous le pensions, car il est sur le point de nous rejoindre ; aussi il nous faut vite prendre une résolution et agir».

Ceux-là lui répondirent: «Monseigneur, vous seul savez comment prendre les devants».

Le Khan de Sind leur dit: Que chacun de vous brûle sa maison, prenez de vos biens tout ce que vous pouvez emporter, et ce que vous ne pouvez pas emporter, enterrez-le sous terre pour que Tahmas Kouly en venant ne trouve rien à prendre. Après cela moi-même je reconstruirai chacune de vos maisons et je vous récupererai vos biens».

Ceux-là,selon les ordres reçus,brûlèrent la ville et se sauvèrent vers leurs maisons de campagne où ils passaient l'été, qui étaient à six ou sept stations plus loin.

Tous les étés ils fermaient leur ville et allaient habiter cet endroit, qui est l'endroit de leur villégiature. C'est une plage sur la mer extérieure où chacun a sa propriété ou son pré.

Les routes pour arriver au Sind sont très escarpées et pleines de forêts tellement touffues que les jeunes chevraux peuvent à peine les monter une ou deux fois ou même pas du tout.

Il est certain que j'ai eu, quant à moi, beaucoup de peine. Je

suis resté en route bien des fois, pour qu'on me tua, pour me délivrer de mes peines; en un mot,le pays est tel que le loup et l'agneau peuvent se promener ensemble et personne ne songe à tuer son prochain.

Cette ville de Sind qu'on venait de brûler,est encore plus chaude que la route qui y mène, tellement qu'au mois d'août, si on feuilletait la pâte et qu'on la mit au soleil, elle cuirait.

Et voilà comment ces gens qui peuvent résister à tant de chaleur, ne pouvant la supporter, ils passent, paraît-il, le quart de l'année sur les plages de la mer extérieure dans leur campagne.

Nous avons creusé des puits dans le Sind qui nous ont donné de l'eau, comme l'eau de Jouvence, mais il faut la boire dès qu'on la tire du puits; il est impossible que vous puissiez la goûter, car elle sent comme la chair putréfiée.

C'était un pays bien pénible. J'avais un drap de lit que je trempais dans l'eau et sans le presser je m'en couvrais. Avant d'allumer le feu de mon narguileh, le drap avait séché et devenait comme de l'amadou sec. Je le retrempais dans l'eau et je le remettais sur moi. Pendant ce temps le feu de mon narguileh était éteint. Je rallumais le narguileh et mon drap avait de nouveau séché et nous étions tous comme cela. Que puis-je dire après cela; je n'ai pas pu jouir des deux choses à la fois.

XXVI. — Et voilà comme était ce pays.

Revenons à Tahmas Kouly. Lorsqu'il constata qu'on avait brûlé la ville et que tous les habitanis s'étaient sauvés, il fit faire des recherches et trouva un homme qu'il questionna. Dès qu'il apprit que les habitant n'avaient abandonné la ville que depuis six jours, il se mit à la tête de beaucoup de cavaliers bien montés et partit au trot et à marches forcées, alla à la poursuite de ces gens. Il fit tant de diligence, que les fuyards étaient entrés dans la ville le matin quand lui avec ses soldats y arriva vers le soir et mit le siège à un grand fort qui était bâti au bord de la mer.

Quant à nous nous restâmes dans le camp.

Pour ne pas prolonger outre mesure notre récit, je dirai qu'il s'empara du Khan de Sind et le ramena avec ses enfants.

Je ne me rappelle pas de son nom, mais je l'ai vu : ses lèvres et ses mains jusqu'à ses poignets étaient couverts de lèpre. Il était d'origine Aghwan.

Cette ville de Sind était dans la possession de l'empereur des Indes, mais ce Khan n'avait aucune relation avec le Schah.

Après cela Tahmas Kouly pressa le Khan de Sind pour lui faire dire où il avait caché ses trésors. Il répondit qu'il avait enterré ses trésors sous terre.

Des fonctionnaires furent désignés, on les déterra. Tout ce qui était d'or et d'argent avait noirci comme s'il avait été passé au feu.

Tahmas Kouly ordonna à son argentier en chef de les nettoyer : c'est ce qu'il fit.

Quant au Khan il le nomma Khan comme il l'était avant ; il prit ses trois fils en otage et les amena avec lui en Irane.

XXVII. — Après avoir mis en ordre la ville de Sind, il retourna par le même chemin jusqu'à l'endroit d'où nous sommes partis, comme nous l'avons dit. En arrivant à cet endroit il marcha vers l'Irane.

Il me faut ici conter un fait concernant Tahmas Kouly que j'ai oublié de mentionner.

Avant de partir pour le Sind et après la conquête de Djihanabad, en arrivant à cinq ou six stations après Djihanabad, il fit savoir à son camp par des crieurs que : « Tous ceux qui avaient pris quoique ce soit pendant les troubles de Djihanabad devaient le rendre ; ils seraient recompensés largement sans que personne en souffre ». Il avait parait-il, une arrière pensée, lui-même ne poursuivit pas l'affaire.

Lorsque nous arrivâmes près de Djeihoun, il désigna des inspecteurs, femmes pour les femmes et hommes pour les hommes, et les fit placer à la tête du pont pour fouiller tout le monde. Il les fit fouiller tous jusque dans les endroits les plus retirés et les plus se-

crets et il fit tuer tous ceux sur qui on trouva des produits du pillage (1).

Beaucoup de soldats, de crainte d'être pris jetèrent dans l'eau les objets pillés qu'ils avaient sur eux.

Lorsqu'on lui en donna la nouvelle, il dit : « Laissez jeter tout ce qu'ils ont, pour qu'en les gardant ils ne deviennent pas riches ».

Ils ont jeté ainsi beaucoup de richesses dans le fleuve Djeihoun (2).

Entre les mains de quelqu'un il y avait une boîte vénitienne (3) remplie de perles, chacune plus grosse qu'un pois-chiche, il ouvrit le couvercle de la boîte et éparpilla les perles dans l'eau !

Tahmas Kouly était très jaloux et envieux de nature ; il ne voulait pas que qui que ce soit devint riche.

Tant de musiciens et d'instrumentistes que nous étions, il ne pouvait souffrir qu'aucun de nous aille jouer de la musique dans la tente de qui que ce soit.

Lorsque nous sommes rentrés des Indes, nous avons appris qu'il avait enlevé du trésor de Djihanabad trois trônes,l'un en turquoise, l'autre en malechite et le troisième en pierres précieuses ; ce dernier était connu sous le nom de *trône du paon* (4). Nous ne les avons pas vus mais nous en avons entendu parler.

En venant en route nous avons vu cependant ceci. Qu'il avait réuni une grande quantité d'artistes de Djihanabad, partout où son camp s'arrêtait il les faisait travailler à une tente brodée en perles. Les moindres des perles étaient grosses comme un pois de Yalova (5).

Ces brodeurs hommes brodaient sur des métiers comme les femmes en travaillant à faire cette tente.

(1) Sur les bords de la rivière Tchenab.

(2) C'est la rivière de Tchenab.

(3) Boite en cuivre jaune de forme oblongue travaillée de Venise.

(4) Tahti Tavous.

(5) Village en Asie Mineure en face des iles des Princes dans la mer de Marmara.

Dans notre marche de retour, partout où il avait laissé des garnisons il les reprit avec lui. Car Tahmas Kouly en entrant aux Indes avait désigné des garnisons là où il craignait qu'on lui coupât la retraite. Il pensait qu'en s'enfonçant dans le pays il fallait défendre ses derrières pour ne pas être emprisonnné.

Même à Lahore, dont le Khan, Bahadour Khan, est venu lui-même jusqu'à ses pieds, il ne put lui inspirer confiance et il y laissa une garnison.

Jusqu'au retour à Kandahar il suivit ce systême.

On pensait qu'il allait s'asseoir sur le trône de Paon à Kandahar, mais il n'en fit rien ni à Ferah non plus.

Lorsque nous sommes arrivés à Hérat, c'est là qu'il fit monter ce trône en dehors de la citadelle; à côté il fit étendre la tente en perles. Nous sommes allés, nous et tous ceux du camp pour les admirer.

Le trône de Paon est tout couvert de pierres précieuses en dedans et en dehors, tout est orné et couvert de pierres précieuses. Le siège peut contenir cinq personnes. Le dessus est couvert d'un treillis où il est représenté un paon en pierres précieuses se tenant debout.

Ses plumes sont représentées selon leurs couleurs en différentes pierres de couleur, de façon qu'on ne peut faire une distinction avec un paon réel et en vie: c'est pour cela qu'on l'appelle Takht Taous (le trône du paon).

Tous ses supports et jointures sont à coulisses et à jointures mobiles faits avec tant d'art que lorsqu'on le veut on peut les démonter, en dévisser les parties et les mettre dans des caisses.

La tente en perles qui était montée à côté, avait était travaillée par des perceurs de perles et des brodeurs de broderies franques (1). Deux de ses colonnes sont entièrement en joaillerie. La tente était en étoffes d'argent et d'or, le reste des colonnettes, les unes étaient

(1) Genre de broderie en guipures ou dentelles.

en or, d'autres en argent, c'était une splendide tente qui avait été faite sur l'ordre de Tahmas Kouly.

Après cela qu'il soit connu qu'il ramena des Indes en Irane soixante dix mille vaches, taureaux et bufflesses. Ces vaches étaient magnifiques et bien proportionnées, belles, hautes, ayant des yeux superbes, leurs muffles touchant terre. Dans les Indes il y en a beaucoup ; il est resté aux Indes plus de la moitié de ce qui en était parti (c'est-à-dire sont morts).

Des soixante dix mille têtes de bestiaux, trente mille périrent en route. Les autres quarante mille supportèrent le voyage et arrivèrent en Irane.

XXVIII. — A notre arrivée à Hérat, il nous donna congé, il nous remit un certificat écrit et nous primes le chemin de Stamboul.

Nous partîmes de Hérat et nous arrivâmes à Khorassan où nous restâmes treize jours. Il y a ici une mosquée qu'on nomme Iman Riza (1) dont le dôme au lieu d'être couvert de feuilles de plomb, est couvert de feuilles d'or. Le plafond, à l'intérieur, est couvert de feuilles d'or en losanges, comme le support d'un brasero est couvert de feuilles de cuivre jaune. On dit que lorsque Tahmas Kouly devint Schah, il fit enlever l'or de la coupole, du plafond et des minarets et qu'il en fit frapper monnaie en disant : « Si je réussis dans mes entreprises, je remplacerai cet or et même je construirai une fontaine en face de la mosquée ». Il avait fait comme il l'avait dit, car j'ai vu aussi le Sébil (2). J'ai demandé et on m'a assuré que le Sébil aussi était couvert d'or. Cependant nous n'avions pas les moyens de nous en assurer en l'essayant avec la pierre de touche et par conséquent nous l'avons cru.

(1) Un lieu de pèlerinage où est enterré l'Imam Riza dernier descendant direct d'Aly, gendre du Prophète et de Fathima, fille du Prophète. Sans doute il veut parler de Meshed capitale du Khorassan, fondée au IXe siècle, détruite en 1587 par les Euzbegs, relevée par Schah Abbas en 1687, lorsqu'il réunit le Khorassan à la Perse ; et capitale de la Perse sous Nadir Schah.

(2) Fontaine d'eau pour le public.

Les habitants de Khorassan sont très fanatiques et de caractère dur. Comme on dit que chaque chose se connaît par son contraire, je vais vous raconter une chose concernant les habitants de Khorassan.

XXIX. — Dans l'origine il n'y avait aucun Arménien marié ou tenant maison. Lorsque Tahmas Kouly devint Schah, il voulut établir un quartier d'Arméniens à Khorassan, comme le faubourg de Djoulfa à Isvahan (1).

Il fit demander à chaque village et à chaque ville des Arméniens pour être transportés à Khorassan.

Les villageois et les citadins s'entendirent entr'eux et se dirent: «Nous allons réunir tous les mauvais sujets, les ivrognes, les paresseux, les inutiles, les miséreux, ceux qui ne payent pas leurs impôts, grands et petits, sans distinction, inscrivons-les sur les registres et présentons lui ces listes».

Ayant ainsi arrangé, ils présentèrent le tout à Tahmas Kouly; celui-ci envoya tous ceux dont les noms étaient sur les listes à Khorassan; il leur donna des terrains pour y bâtir des maisons, des jardins et des vergers, ainsi qu'un terrain pour y bâtir une église; il leur donna des terrains de culture et des semences; il leur donna mille toumans et leur dit de bâtir une église.

Après quelques années, ces gens eurent dépensé les mille toumans; les semences et les instruments aratoires ayant été aussi vendus, leur prix fut employé à s'enivrer continuellement, à se promener dans les rues où ils s'attaquaient aux habitants de Khorassan et les battaient, les maudissaient par leurs bouches et leur religion.

Où était le temps où lorsque l'habit d'un gaour (2) touchait celui d'un musulman, celui-ci coupait la partie de son propre habit? Où

(1) Djoulfa près d'Ispahan fut créé par le grand Schah Abbas qui le peupla d'Arméniens qu'il transporta d'Arménie lorsqu'il fit la campagne dans ce pays.

(2) Infidèle, appliqué en Turquie aux non Musulmans.

est le temps où l'Arménien qui passait devant la porte de la mosquée de l'Iman Riza était immédiatement massacré? A présent ils entraient en foule et directement dans la mosquée; par crainte de la colère de Tahmas Kouly, personne ne disait rien et tout au plus ils essayaient de les mettre dehors,sans oser même leur donner une chiquenaude.

XXX. — Voilà, nous aussi nous avons des gens polis! Des gens bien élevés! Qu'ils ne manquent pas à notre nation! Si vous me demandez pourquoi je dis cela, je dirai, comme le proverbe: De qui as-tu appris la politesse? De l'impoli. Et je les ai vu aussi ces gens bien élevés à Khorassan.

J'ai vu l'église dont il n'y avait que les quatre murs à ciel ouvert et dont ils avaient dilapidé les mille toumans que Tahmas Kouly avait généreusement donnés pour sa construction.

Où il est raconté de quelle manière Tahmas Kouly devint Schah

XXXI. — Les tentes des musiciens étaient montées à une distance du camp équivalant à la distance qui sépare Usgudar de Beschiktasch [1].

Au milieu de cet espace la tente du Schah paraissait comme un obélisque et en face de la tente il y avait un espace ouvert comme l'hippodrome.

Sa tente était entourée des trois côtés par les tentes de ceux qui étaient attachés à son service personnel.

Depuis Irane jusqu'à la passe de Khaybar, c'était ainsi. Après cela nous étions tous ensemble, les tentes des musiciens étaient montées à côté de celles des personnes de son service particulier. C'est ainsi que nous voyions ce qui se passait devant la tente du

(1) Deux localités sur le Bosphore de Thrace; l'une, Scutari, sur la côte d'Asie; l'autre, Beschiktasch, sur la côte d'Europe en face.

Schah; c'est ainsi que nous avons vu l'arrivée et la départ de Mohammed Schah, étant nous-mêmes dans notre tente.

Je veux dire qu'avant d'arriver à Khaybar, notre tente était loin du camp. Quelquefois, lorsque nous étions dans des endroits difficiles ou dangereux, le neveu de Tahmas Kouly, qui était un Khan commandant mille hommes, avait reçu l'ordre de Tahmas Kouly, de porter ses hommes autour de nous et de nous garder. Ce neveu de Tahmas Kouly disait toujours: «Moi j'aime beaucoup les Ottomans» et il restait longtemps dans nos tentes et ne quittait presque jamais la tente du chef musicien. Il était du même âge que Tahmas Kouly, un an de plus, un an de moins.

A présent racontons comment Tahmas Kouly est devenu Schah, tel que nous l'avons entendu par son neveu qui nous a fait le récit sur notre demande.

XXXII. — Le lieu de naissance de Tahmas Kouly est Kelat et son origine est Kurde de Diarbékir.

Si vous dites comment cela se fait-il qu'un Kurde de Diarbékir soit devenu Persan, nous dirons que Kelat n'est éloigné de Khorassan que de cinq stations.

Lorsque Schah Abbas sortit de Baghdad [1], jusqu'à ce que Sa Majesté le Sultan Mourad [2] eût fait ses préparatifs à Constantinople pour aller à sa rencontre, celui-là avait déjà pris la campagne aux environs de Diarbékir et en avait emmené les habitants captifs à Kelat, Tahmas Kouly appartenait à ces pays Kurdes.

Tout d'abord, lorsqu'il était fermier, il eut une affaire qui l'amena à Isvahan, où il présenta sa pétition. Pendant deux années il y revint, tantôt avec des cadeaux, et alors on prenait ses cadeaux et on lui faisait bonne mine avec beaucoup de bonnes paroles sans toutefois remettre sa pétition et tantôt il revenait sans cadeaux, et alors on le renvoyait en le rouant de coups. Deux ans se passèrent ainsi, jamais il ne put obtenir justice ni se faire entendre.

(1) 1638.
(2) Mourad IV 1623-1640.

Lorsqu'il devint Schah, il raconta l'histoire de sa pétition à ses bouffons et à ses danseurs qui une ou deux fois par mois jouaient et mimaient les différentes épisodes de son histoire, comme une pièce de théâtre et lui de dire: «Voilà comment autrefois ces proxénètes gouvernaient toutes leurs affaires».

Revenons à notre histoire. Lorsqu'il vit qu'il ne pouvait obtenir justice, il se fâcha et se fit voleur de grands chemins dans la campagne de Khorassan. Il arrêtait et dépouillait les voyageurs. Il tenait tout seul les routes et empêchait les voyageurs d'y passer.

On en avisa le Khan de Khorassan et on lui dit: «Dans les limites de votre province, un voleur est apparu qui dépouille les hommes et les assassine».

Le Khan envoya un chef de dix hommes pour s'en emparer d'une façon ou d'une autre. Celui-ci l'ayant trouvé, le prit et le conduisit devant le Khan.

«Est-ce donc toi qui dépouille les hommes et les tue», lui demanda le Khan.

«Oui, mon Khan, c'est moi!»

Le Khan lui dit: «Ne sais tu pas, o proxénète, qu'il y a ici un Khan qui commande. Qui t'a donné assez de courage pour entreprendre un métier pareil?»

Tahmas Kouly ne répondant pas, le Khan dit:

«Coupez lui donc le cou!»

Tahmas Kouly le pria en ces termes: «Aman! ne me coupez pas le cou! Prenez moi à votre service, avec vos soldats, que je vous serve jusqu'au jour du jugement dernier! Ne soyez pas la raison pour que mon sang impur coule!»

Les Khans et les Beys qui étaient assis autour, intercédèrent, prière le Khan et dirent: «Ne versez pas le sang d'un tel homme. Vous l'enverrez à une bataille, il y mourra et par ce moyen vous n'aurez pas souillé vos mains de son sang».

Le Khan, à ces prières, accorda la vie à Tahmas Kouly et le mit auprès d'un commandant de dix hommes.

Lorsque de cette façon il fut devenu soldat et qu'il sauva sa tête, le Khan de Khorassan reçut la nouvelle que les Euzbeg s'é-

tant mis en campagne, attaquaient les villages de Khorassan selon leur coutume: selon l'habitude aussi, le Khan envoya des troupes pour les repousser. Cette fois il désigna le chef des dix de la troupe où Tahmas Kouly était inscrit, pour aller livrer bataille aux Euzbegs. Ceux-là étaient au nombre de dix, les Euzbegs étaient au nombre de quatre à cinq

Tahmas Kouly fit dans cette campagne une action de courage qui fit disperser les Euzbegs. Le chef des dix, lorsqu'il revint, dit au Khan:

«Monseigneur, ce brigand que vous avez délivré, s'est conduit assez bien en brave».

Le Khan de Khorassan fut très satisfait et créa Tahmas Kouly chef de dix et de temps en temps, lorsque les Euzbegs venaient attaquer les villages, il l'envoyait contre eux et celui-ci, lorsqu'il y allait, faisait de façon à réussir à les repousser. Quelque temps après le Khan le créa chef de cinquante hommes. Plus tard, voyant à quel point il lui était utile, il le créa chef de cent hommes et enfin de plus en plus satisfait de ses services il le créa chef de mille.

Après cela le Khan le nomma Agha du seuil de la Porte, c'est-à-dire chef des portiers (chef de ses gardes).

Un jour que le Khan était dans sa chambre à lire dans un livre qu'il tenait en main, sans avoir personne auprès de lui, Tahmas Kouly fit sortir toutes les gardes, entra dans la chambre et se jeta aux pieds du Khan.

Le Khan lui dit: «Qu'est-ce ceci, garçon?»

Celui-ci lui répondit: «Avec la permission de Dieu je veux me marier en justes noces avec votre fille».

Le Khan sans y réflechir lui dit: «Je te la donne».

XXXIII — A présent Tahmas Kouly est devenu le gendre du Khan.

Quelque temps après Murveizz sortit de Khandahar et prit Ferah, puis poussant plus loin il prit Hérat et de là il vint à Khorassan où il ne put rien faire, car beau-père et beau-fils, avec les soldats de Khorassan, battirent Murveizz et l'obligèrent à se sauver.

A cette époque Murveizz fit dire au Khan de Khorassan : « Je vais aller et je prendrai Isvahan, alors vous vous rendrez à merci ».

Ceux-ci se moquèrent de Murveizz et lui firent dire de ne pas changer d'avis.

Murveizz alors se mit à la tête de ses troupes et s'en alla vers Isvahan, qu'il prit.

Il s'empara du Schah Hussein qui avait trente quatre fils Il en fit décapiter vingt-sept devant les yeux du Schah Hussein et puis il fit aussi tuer le Schah.

Mais toutes ces cruautés ont été commises par le Vizir de Murveizz qui s'appelait Mir Mahmoud, car au moment où Isvahan fut prise, Murveizz lui-même mourait. Et Mir Mahmoud étant devenu Schah, s'empara de Hussein, fit tuer vingt-sept des trente quatre de ses enfants et lui-même, comme je l'ai raconté.

Après cela Mir Mahmoud fut emporté par la folie. Lorsqu'il devint fou, il mangeait ses propres bras, depuis son épaule jusqu'à ses coudes.

Schah Echref, son Vizir, voyant qu'il n'y avait aucun espoir de guérison pour Mir Mahmoud, lui coupa la tête et devint lui-même Schah.

Les sept princes survivants des trente-quatre, furent cachés en lieu sûr par leurs gouverneurs intelligents. Les uns furent emmenés dans des pays étrangers, les autres furent cachés dans le voisinage.

Après cela les Aghwans vinrent faire la guerre avec les Ottomans. Ils vainquirent et furent vaincus. Pourquoi en prolongerai-je le récit, cela ne nous concerne pas, ce qui nous concerne c'est de savoir comment Tahmas Kouly devint Schah.

XXXIV. — Lorsque les Aghwans étaient encore à Isvahan, le Khan de Khorassan et son beau-fils Tahmas Kouly, avec les soldats de Khorassan guerroyant de ville en ville, tout en dispersant les soldats Aghwans, s'approchèrent de Isvahan et en chassèrent les Aghwans.

Ils trouvèrent caché dans les environs un des fils de Schah Hussein du nom de Tahmas. Tous lui prêtèrent serment et l'intronisè-

rent Schah sous le nom de Schah Tahmas. Il était âgé de treize ans et demi à quatorze ans. C'était un joli et beau garçon, il avait le cou bien fait et dégagé, les sourcils et les yeux noirs. A peine au dessous de sa coiffure quelques poils de barbe apparaissaient. Nous ne l'avons pas vu mais on nous a montré son portrait à Isvahan, qui était comme nous l'avons décrit.

A cette époque il nomma le beau-père de Tahmas Kouly son Vizir et ordonna à son Vizir de créer Khan son beau-fils.

XXXV. Lorsque Murveizz se fut emparé de Isvahan, il en avait retiré toutes les richesses et les trésors et les avait envoyés à Kandahar.

Le chef des orfèvres de Murveizz, qui était un vieil Arménien de Djulfa et que j'ai souvent vu à Isvahan, racontait en pleurant que: « De mes propres mains j'ai fait sauter les diamants, les rubis, les grenats, les émeraudes qui ornaient les croix en or, je les ai mis dans un sac et je les ai pesés; y avait trente batmans de pierres précieuses au poids de la pierre royale; quand je dis le batman en pierres royales, chaque batman vaut quatre ocques et demi à peu près (1).

Revenons au beau père de Tahmas Kouly; le Khan de Khorassan est donc devenu Vizir.

Que pouvait-il faire? Il n'avait pas d'argent, il était tranquille, intelligent et courageux. Il était tellement fort, qu'avec ses deux doigts il découpait les fleurs dessinées sur son tapis, comme s'il le faisait avec une paire de ciseaux. Le beau-père de Tahmas Kouly était ainsi fort et courageux.

Pendant quelque temps et jusqu'à la dernière limite qu'il pouvait attendre, il réfléchit nuit et jour, car rien ne se fait sans argent. En même temps la paix était rompue avec les Ottomans et les Moscows (2).

(1) Environ 5 kilos et demi.
(2) Russie.

Il pensa qu'il était lié d'amitié avec le Schah des Indes, et il dit à Schah Tahmas: « Mon Schah, une partie de notre pays est occupée par les Ottomans l'autre partie par les Moscows. Nous ne pouvons rester ainsi les bras croisés, d'un autre côté sans argent rien ne peut se faire, envoyez moi comme votre ambassadeur aux Indes, j'irai faire des dettes et me procurer un peu d'argent contre des reconnaissances. J'apporterai ainsi un peu d'argent pour payer nos troupes et pour faire sortir de notre pays nos ennemis; après cela, lorsque Dieu nous donnera des richesses, nous nous acquitterons envers le Schah des Indes et nous lui paierons nos dettes».

Schah Tahmas lui répondit »

« C'est très bien, vous savez et moi je ne sais pas. Moi je suis un commençant et un ignorant, mais si vous partez, qui pourrons-nous charger du Vizirat?»

Il lui répondit: « Faites Vizir mon gendre ».

Schah Tahmas fit appeler Tahmas Kouly et lui dit: « Je t'ai fait Vizir ».

Il répondit: « Je ne pourrai pas être Vizir rien que pour la forme. Donnez moi un écrit impérial pour que personne ne se mêle de ce que je ferai, pour que je puisse faire ce que je dois faire ».

Le Schah lui répondit: « C'est très bien ». Il lui donna un écrit impérial dans le sens susdit, et détachant une aigrette de sa propre coiffure, il l'attacha à la tête de Tahmas Kouly en lui disant:

« Que dorénavant tout le monde vous appelle Tahmas Kouly ».

Il avait écrit dans son rescrit impérial: « Si moi-même je ne suis pas de votre avis, avilissez-moi et faites de moi ce que vous voudrez ».

XXXVI. -- Voilà comment Tahmas Kouly devint Vizir. Il fit les préparatifs du départ pour le voyage de son beau-père et le mit sur son chemin.

A peine était-il parti et, qu'il avait fait six à sept stations, qu'il envoya à sa poursuite quelques sbires qui pour une raison ou pour une autre, lui coupèrent la tête et la lui rapportèrent.

Dès que tous les Khans et les Beys surent ce qui s'était passé ils commencèrent à avoir peur de Tahmas Kouly.

Parmi les Khans et les Beys ceux qui à ses yeux paraissaient puissants et forts, furent pour différentes raisons, les uns après les autres, mis à mort, à tel point que parmi les anciens Khans et Beys, les plus intelligents et les plus anciens disparurent. Ceux qui restèrent n'avaient aucune importance pour lui.

Après cela il prit la direction des affaires en Perse et fit la guerre à l'empire Ottoman.

Il les battit et fut battu. Il fit la guerre avec les Moscows dans le Guilane où il les battit et en fut battu; n'en prolongeons pas le récit.

Si vous voulez savoir comment ces gens (1) entretenaient leurs soldats et comment ils se conduisaient, je dirai qu'ils dépouillaient les grands commerçants et les riches, et leur prenaient toutes leurs fortunes. Lorsqu'il apprenait que quelqu'un avait mille bourses d'argent (2), il le faisait comparaître devant lui, prenait son argent et lui donnait cent piastres (3) en lui disant: «Va et vis avec cela».

De cette façon il entretenait son armée et la faisait vivre.

XXXVII. — Lorsque Schah Tahmas faisait la guerre avec les Ottomans, il reçut une nouvelle qui lui disait: «Qu'attendez vous? les Aghwans en grand nombre marchent sur le Khorassan». Dès que Tahmas Kouly entendit cette nouvelle, il dit à Schah Tahmas; «Jusqu'à ce que j'aille disperser les Aghwans et que je revienne, ne vous avisez pas de faire la guerre aux Ottomans, attendez que je me retrouve avec vous».

Schah Tahmas lui dit: «Et si l'Ottoman m'attaque, devrais-je rester les bras croisés?»

Tahmas Kouly lui dit: "Jusqu'à mon retour l'Ottoman ne viendra pas de lui-même vous attaquer».

(1) Pour ne pas nommer Tahmas Kouly Khan, l'auteur emploie cette forme vulgaire.

(2) Environ 100.000 de francs.

(3) Environ 500 francs.

Alors le Schah lui dit: «Bien, jusqu'à votre retour je ne ferai pas la guerre avec l'Ottoman» et lui fit croire à sa sincérité.

Dès que Tahmas Kouly partit pour délivrer le Khorassan des déprédations des Aghwans, Schah Tahmas partit en guerre contre l'Ottoman.

L'Ottoman battit Schah Tahmas à une bataille qu'on nomme «défaite du Schah» (Schah Bozgounou). Dans cette défaite Schah Tahmas, lorsqu'il se sauvait, tomba de cheval et fut laissé sur la route. Un Ottoman se préparait à lui brûler la cervelle, lorsqu'Ahmed Pacha, gouverneur de Baghdad, lui cria en colère: «Arrêtez, cochon, c'est le Schah, est-çe qu'il vous convient de le toucher, ou de lui brûler la cervelle!...»

Après cela les Kezelbasch (les Perses) avec beaucoup de difficultés, lui amenèrent un cheval. Lorsque j'étais à Isvahan, ce sont les Kezelhasch eux-mêmes qui m'on raconté ces faits. Dans cette défaite il s'est passé beaucoup de choses honteuses.

XXXVIII. — Tahmas Kouly étant arrivé dans le Khorassan, dispersa les Aghwans; et, à son retour il apprit que les Perses avaient été mis en déroute complète. Son cœur fut rempli de haine et de vengeance contre Schah Tahmas. Il commença à l'habituer à la boisson. Il pensait nuit et jour à la manière de se défaire du Schah et aux moyens qu'il devait employer pour arriver à ses fins. Après quelque temps il pensa à une ruse.

«Voilà, se dit-il, que je l'ai habitué à la boisson. Un jour je le ferai boire outre mesure, je réunirai tous les Ulémas, les Khans et les Beys et j'arriverai à un résultat».

Alors il mit son idée en pratique. Comment et de quelle manière, direz-vous?

Il envoya des ordres partout où il commandait en Perse, à tous ceux en vue et qui pouvaient être utile, ceux dont la parole était écoutée et qui jouissaient de quelque considération. Il leur commanda, donc, par écrit:

«Je vous veux à Isvahan tel jour de tel mois, tous ensemble».

Il dit ensuite à Schah Tahmas:

«Mon Schah, désignons cinq à dix jours pour passer ensemble en plaisirs. N'interrompons pas la fête et soyons continuellement dans l'ivresse des plaisirs. Ne jetons pas même les yeux sur les pétitions et s'il nous en est présenté, chassons les quémandeurs car s'amuser est aussi une affaire d'Etat».

Schah Tahmas, ayant marié sa sœur au fils aîné de Tahmas Kouly, et étant devenu son parent, ne pouvait penser qu'il lui conseillerait une aussi abominable conduite et il donna en plein dans la ruse de Tahmas Kouly.

Du jour où les courriers partirent le Schah se mit à boire dix verres au lieu de cinq, au lieu de dix, quinze verres. Tahmas Kouly versait toujours à boire; il buvait continuellement et faisait boire le Schah. Il ne le laissa pas sans boire un moment pendant tous ces jours d'orgie jusqu'à ce que de toutes les parties de l'empire des Kezelbasch, tous les Khans et les Beys, tous les Ulémas, se furent tous rendus à Isvahan le jour indiqué.

Où, direz vous, se réunirent-ils?

Il y a à Isvahan un endroit qu'on nomme Saydabad, qui ressemble à Kehadkhaneh (1), comme endroit de plaisir que nous avons vu nous mêmes. Il y a là un joli kiosque, au milieu des prairies, sa position est magnifique et son climat excellent.

Tous les soi-disants grands du royaume qui étaient venus, se rangèrent en rangs séparés à Saydabad.

Tahmas Kouly sortit du Kiosque dont nous avons parlé, et s'adressant aux notables qui étaient venus par ordre, il leur dit:

«Etes vous venus?»

«Nous sommes venus, mon Khan», dirent-ils.

«Savez-vous pourquoi je vous ai fait venir?»

Tous répondirent «Non, mon Khan, nous n'en savons rien».

Alors, sans reprendre la parole, il rentra dans le kiosque, prit

(1) Une prairie au fond de la Corne d'Or à Constantinople où le public se réunit pour prendre l'air et s'amuser, il y avait là autrefois une fabrique de papier d'où son nom de Kehadkhaneh.

dans ses bras le Schah Tahmas et le sortit dans la prairie absolument ivre. Il dormait, ayant perdu toute connaissance.

Les notables virent alors la couronne roulant d'un côté, ses habits défaits, tout salis parce qu'il avait rendu. Il continuait à dormir sur la prairie, sans connaissance. Ils le méprisèrent, car ils le virent dans un état très honteux.

En ce moment Tahmas Kouly commença à parler ainsi aux Ulémas, aux Khans et aux Beys:

« Vous ne pouvez pas gouverner l'empire avec un Schah pareil. Est-ce avec ce Shah que vous comptez chasser l'ennemi qui est dans votre pays et après cela rester en paix avec vos familles et vos enfants en jouissance de vos biens ? »

Ses auditeurs ne répondirent rien: ils restèrent muets.

Tahmas Kouly reprit la parole et dit:

« Ecoutez moi, je vous dirai ce que vous avez à faire ».

« Dites, mon Khan » répondirent tous.

« Notre Schah que voici, dit alors Tahmas Kouly, est encore jeune, ignorant et enfant. Avec votre avis et permission, j'emprisonnerai ce Schah. Rendus libres, nous travaillerons ensemble à faire sortir de nos pays nos ennemis. Jusqu'alors notre Schah se formera et nous le remettrons sur son trône ».

Dès que tous ceux qui entendirent cet avis l'eurent approuvé, Tahmas Kouly fit partir au plus vite le Schah pour la ville de Sebzéwar, soit en voiture soit en palanquin ; il y fut mis en prison, sous la garde d'un des parents (de Tahmas Kouly Khan lui-même), aidé par des gens sûrs qui étaient de son pays, n'ayant confiance que dans les habitants de sa province et non pas dans ceux d'autres provinces.

Après quelques jours il lui envoya sa femme et ses enfants.

Lorsque Schah Tahmas eut repris ses sens, il demanda au Bimbaschi qui le conduisait: « Qui me mène ? »

Le Bimbaschi répondit : « Vous êtes prisonnier, mon Schah ».

Alors le Schah comprit ce qui devait lui arriver et se tut.

Ce Bimbaschi qui était désigné pour la garde du Schah, était parent de Tahmas Kouly Khan et du même pays que lui.

Voilà qu'à présent tout le gouvernement fut réuni entre les mains de Tahmas Kouly. Il commença ses campagnes contre l'Ottoman et contre le Moscow. Il les battit et en fut battu.

Il était prêt à s'entendre avec l'Ottoman, il demanda les prisonniers de guerre. L'Ottoman était sur le point de les rendre de son propre mouvement et sans difficulté ainsi que de ce dont il s'était emparé. D'un autre côté il fit sortir les Moscows de Guilane

Cependant les Ottomans ne voulurent pas remettre quelques citadelles où ils avaient des garnisons, prétendant que c'était le prix du sang versé. «Quand même le Padischah les donnerait, dirent-ils, eux-mêmes ne se rendraient pas!»

Alors Tahmas Kouly reprit la guerre contre les citadelles, le Padischah Ottoman écrivit à nouveau un ordre impérial autographe. Alors seulement les soldats sortirent des citadelles.

XXXIX. — Tahmas Kouly prépara une ambassade qu'il envoya au Sultan; puis il se mit à la tête de ses troupes et partit pour le désert de Moughan.

Dans le désert de Moughan il parla ainsi, à ses partisans de Khorassan, qui lui étaient dévoués, au nombre de quatre à cinq mille: «Je vais faire quelque chose avec vous, je vais vous confier un secret et vous direz comme moi». Il leur dit son secret comme il l'entendait.

Il envoya de suite des ordres de tous les côtés aux Ulémas, aux Vizirs, aux Khans et aux Beys, et aussi à quelques notables des provinces et les fit venir auprès de lui.

Lorsqu'ils furent arrivés, comme l'autre fois les Ulémas ensemble, les Khans avec les Khans, les Beys avec les Beys, ils se rangèrent par rang dans le désert de Moughan.

Tahmas Kouly leur dit: «Savez-vous pourquoi je vous ai appelés?»

Ils répondirent: «Nous ne le savons pas mon Khan».

«Voilà, dit-il, nous avons fait sortir vos ennemis de votre pays à l'avenir c'est la paix et la tranquillité, mes Beys. Ayez confiance,

allez faire sortir votre Schah de prison, moi aussi je m'en irai dans mon pays pour me reposer un peu».

Ses compagnons de Khorassan, comme Tahmas Kouly les avait préparés, commencèrent à crier et à l'implorer en disant:

«Monseigneur, tu nous abandonnes pour aller où? Nous, nous ne connaissons de Schah, que toi, nous ne connaissons de père que toi, et tu es notre Seigneur, nous ne connaissons pas d'autre Schah et nous ne voulons avoir d'autre Schah que toi».

Ils commencèrent à crier: «Schah!» et l'acclamèrent avec énergie.

Tous ceux qui assistaient, ayant entendu cette réponse, dix mille personnes, joignirent leurs voix pour cette demande.

Quelques-uns de ces Ulémas, des Khans et des Beys qui assistaient à cette scène, dirent: «Est-ce possible qu'une chose pareille se fasse? Tant que le Schah vit, peut-on nommer un autre Schah, surtout quand il n'est pas né d'un Schah?»

Tahmas Kouly ayant entendu la réponse de ceux qui ne le voulaient pas, ne dit rien à ses gens et n'en parla même pas dans cette réunion, mais il en garda le souvenir dans son cœur pour s'en venger plus tard, tandis qu'il demanda à ceux qui le voulaient:

«Me voulez-vous?»

Ils répondirent: «Oui, nous vous voulons».

«Alors, puisque vous me voulez, donnez-moi votre vote par écrit».

Ceux qui le voulaient lui remirent des écrits et après des prières et des éloges pour Tahmas Kouly ils le reconnurent comme Schah.

Quant à ceux qui avaient dit qu'ils ne le voulaient pas, Tahmas Kouly les fit passer tous par l'épée.

Il fit graver une monnaie en son nom [1]. Sur cette monnaie il fit écrire: «Monnaie d'or, Sultans des mondes, Schah des Schah, Nadir le Victorieux, celle-ci est sa monnaie».

(1) Je ne connais pas cette monnaie.

XL. — Après cela il se fit appeler Nadir Schah.

Lorsqu'il fut devenu Schah, il avait une fille de douze ans. Pour qu'elle ne se marie pas et «pour qu'un proxénète ne la prenne dans ses bras», il prit lui-même sa virginité, car il était excessivement jaloux.

XLI. — Du Désert de Moughan il se mit à la tête de ses troupes et alla à Isvahan, avec le désir de monter sur le trône.

Dès qu'il fut arrivé à Isvahan, la nouvelle que Tahmas Kouly était devenu Schah impressionna mal les habitants d'Isvahan qui commencèrent à se concerter entr'eux. Lorsque Tahmas Kouly s'aperçut qu'on ne voulait pas de lui comme Schah, il enleva son petit-fils au sein de sa mère et malgré qu'il fût un enfant en bas âge, il le plaça sur le trône, et lui-même, le premier, lui jura fidélité.

« Après tout, dit-il, sa mère est la sœur de Schah Tahmas et il est né d'une fille de Schah. Si vous ne me voulez pas, que celui-ci devienne votre Schah. Qu'est-ce que vous avez à redire à cela », demanda-t-il aux habitants d'Isvahan.

Il fit frapper la monnaie au nom de l'enfant (1). L'enfant, âgé de quinze à seize mois, pleurait et demandait sa mère, il voulait téter, tandis que son père le faisait Schah et l'installait sur le trône !

Il appela tous les Khans et les Beys, les réunit dans un grand divan et leur dit :

« Savez-vous ce que votre Schah vous commande ? Il ordonne que vous soyez l'ami de son ami et l'ennemi de son ennemi. Je les recompenserai, qu'ils me servent bien ! Voilà ce que dit votre Schah ».

Tandis que le bébé pleure et demande à téter, voilà comment Tahmas Kouly parle aux gens présents au divan.

Pendant qu'il créa Schah cet enfant,après pour quelques jours, il fit disparaître tous ceux qui étaient contre lui, tel une belette qui serait entrée dans un poulailler d'où aucune poule ne lui échap-

(1) Je ne connais pas cette monnaie.

pe, tel dans Isvahan tous ceux qui ne le voulaient pas ne purent trouver grâce devant lui. Il nettoya ainsi la ville de tous ses ennemis et il redevint Schah.

XLII. — Après être devenu Schah, il fit crier des crieurs publics pendant quatre jours.

Le premier jour ils crièrent : « Si vous demandez ce qu'est le Schah, le Schah est partisan des quatre amis ! (C'est-à-dire Musulman Sunni) » [1].

Le second jour ils crièrent : « Le Schah est Kezelbasch (c'est-à-dire Musulman Schiite) » [2].

Le troisième jour il fit crier : « Si vous demandez ce qu'est le Schah, le Schah est arménien » (Chrétien).

Le quatrième jour : « Si vous demandez ce qu'est le Schah, le Schah est Juif ».

C'est ainsi qu'il fit crier les crieurs publics.

Le cinquième jour il fit appeler tous les bourgeois et artisans d'Isvahan et leur dit :

« Voici quatre jours que j'ai fait crier par des crieurs publics, les avez-vous entendu et savez-vous pourquoi je les ai fait ainsi crier au public ? »

Ceux-ci répondirent :

« Oui, mon Schah, nous les avons entendu, mais nous n'en savons pas la raison ».

Tahmas Kouly répondit : « En vous avisant que je suis Schah de ceux qui sont Musulmans Sunni, c'est pour que prenant ce pretexte les Sunnis ne pillent pas la fortune des Schiites. Ou que les Schiites, croyant que le chef est Schiite, n'aillent pas piller la fortune de ceux qui ne sont pas Schiites. Ou bien que le Schah étant

(1) Aba Bikri, Omar, Osman et Aly, les quatre successeurs du Prophète.

(2) Ne reconnaissant comme successeur du Prophète que son gendre Aly.

Arménien, les Arméniens n'aillent pas piller la propriété des autres, ou bien encore, que le Schah étant Juif, qu'aucun Juif n'aille piller les richesses d'autrui. Qu'aucun Schiite n'ose faire souffria un Sunni, un Arménien ou un Juif, qu'aucun Sunni ne fasse de mal à aucun Schiite, Arménien ou Juif. Qu'aucun Arménien ne moleste les Sunnis, les Schiites ou les Juifs. De même, aucun Juif ne devra faire aucun mal aux Schiites aux Sunnis et aux Arméniens. Voilà, je vous le dit, ô proxénètes! Allez, vivez en frères, sans cela je couperai votre tête par le menu et la jetterai devant vous! »

Ainsi parla Tahmas Kouly, puis il les chassa de sa présence avec une grande colère.

Et comme nous l'avons raconté, dès qu'il fut devenu Schah, il fit déflorer sa fille âgée de douze ans par ses serviteurs ([1]), et dans la suite il fit de même pour toutes ses filles dès qu'elles atteignirent l'âge de puberté. Quant à ses fils, il les cachait pour que personne n'en abusât, car il avait le caractère très jaloux.

En voilà assez sur le sujet de l'exaltation au trône de Schah Tahmas Kouly, telle que nous l'a racontée le fils de son oncle et telle que nous l'avons écrite.

XLIII. — Voyons, maintenant, comment ce Tahmas Kouly Schah fit mettre à mort Schah Tahmas.

Nous avons raconté plus haut qu'à notre retour des Indes et en arrivant à Kérat, nous fûmes licenciés, et de ville en ville, nous nous dirigeâmes vers Stamboul.

La ville de Sebzewar se trouva être sur notre route et nous y entrâmes et y restâmes plusieurs jours. Nous fîmes la connaissance d'un noble Kezelbasch avec qui nous devinmes amis. Il s'appelait Mirza Aly. Il s'entendait aussi en musique.

Il nous raconta comment on avait mis à mort Schah Tahmas, et il dit:

«Je te raconte ces évènements parce que tu es des Arméniens

(1) Voyez XL; il y a une contradiction entre ces deux versions.

Ottomans et que tu gardes les secrets, car les Kezelbasch, qu'ils soient Musulmans ou Arméniens, ils sont tous corrompus».

Il commença, ce Mirza Aly le noble, à nous demander: «Lorsque vous alliez de Kandahar aux Indes,où est-ce que Tahmas Kouly demanda à avoir son fils ainé avec lui?»

Nous répondîmes: «Après la prise de la ville de Kaboul il le fit venir et lui dit en public: «Mon fils, je pars pour l'Inde. Je veux rester ici pour quelque temps avec toi pour te voir avant notre séparation». Puis il prit son fils et rentra au harem. Qu'est-ce qui s'en est suivi,personne ne le sait. Et si tu veux savoir ce que faisait son fils, je dirai qu'il l'avait nommé Beylerbey, commandant de trente à quarante mille soldats. Il se transportait de province en province, où il représentait son père. Après,lorsqu'il décida sa campagne des Indes, peut-être pour qu'il voie ces provinces, il lui recommanda de les bien administrer. «C'est que nous crûmes,selon notre jugement», dis-je à notre ami Mirza Aly.

Lui me répondit: «Oui, Ousta Aroutine, c'est juste, mais dans le Harem il lui recommanda aussi que: «O mon fils va de ce pas et tue Schah Tahmas pour que le trône te reste, car je pars pour l'Inde; qui sais si j'en reviendrai».

«Dès que vous êtes arrivés à la passe de Khaybar son fils était arrivé à Sebzewar où il fit établir son camp en dehors de la ville et il dit à un de ses Bimbaschi: «Va tuer la femme et le fils de Schah Tahmas dans son harem. Puis le matin de bonne heure, prends-le lui-même, mène-le à une ou deux heures de distance et là tue-le aussi.»

Le Bimbaschi lui dit: « Dieu me garde! J'ai mangé le pain de Schah Tahmas, et j'ai grandi et prospéré sous ses auspices. Ses bienfaits ont pénétré jusque dans la mœlle de mes os, ce n'est pas possible. Tue-moi, plutôt que de me commander une chose pareille. Le Schah votre père va le savoir et ordonnera ma mort, n'est-ce pas? Qu'il me tue, la mort n'a rien qui m'effraye. Je ne tirerai pas mon sabre contre cet homme!»

Le fils de Tahmas Kouly se fâcha! «O proxénète, dit-il, vous ne m'obéissez pas, vous êtes donc un ingrat!»

« Le Bimbaschi ne répondit pas.

« Après cela le prince envoya chercher un Bimbaschi Kurde de Khorassan et lui commanda d'exécuter ses ordres.

Celui-là dit: «J'irai le tuer, mon Schah ».

« Ce Bimbaschi Kurde alla avec quelques autres hommes: ils entrèrent tous dans le harem de Schah Tahmas.

« Le malheureux Schah Tahmas comprit ce qui l'attendait. Tout d'abord ce Bimbaschi Kurde se saisit du fils de Schah Tahmas pour le tuer. Schah Tahmas se mit à le supplier en lui disant:

« Aman ! je sais que tu vas me tuer ainsi que ma femme, mais ne tue pas mon fils qui a à peine douze ans. Prends-le, emmène-le, fais-en ton esclave. Fais-en un esclave et un serviteur, car il arrivera un temps où il pourra t'être utile ».

« Enfin, pour sauver la vie de son fils et empêcher qu'on le tuât, Schah Tahmas pria beaucoup. Le misérable infidèle de Kurde ne l'écouta pas. Ce bimbaschi Kurde fut sans pitié !

« Quant à l'enfant, comme il suppliait et pleurait ! Nous l'avons dit, il n'avait que douze ans.

« Après avoir coupé le cou de son enfant, devant les yeux de Schah Tahmas il fendit le ventre de sa femme qui était enceinte et qui devait être délivrée après cinq ou dix jours.

« Après cela il fit conduire Schah Tahmas à une ou deux heures hors de Sabzewar et là on lui coupa le cou ».

Voilà ce que nous a raconté, en secret et tout en pleurant notre ami de Sebzewar, Mirza Aly et nous aussi nous l'avons raconté ici tel que nous l'avons entendu.

XLIV. En voyageant sur ces routes nous sommes arrivés à un Khan construit par un homme de bien et où nous nous sommes arrêtés.

L'endroit étant désert et sauvage, l'hôtellerie était un peu ruinée, on l'appelle le Khan du Saffran. On sent, d'ailleurs, le saf-

fran de partout dans ce Khan. Quant à sa grandeur, il est plus grand que le port de Kaderga (1).

En dedans il y a des rues parallèles qui se ressemblent toutes. Un étranger qui y pénétrerait s'y perdrait. Il est construit avec art et il est très beau.

A présent c'est une station de brigands, nous avait-on dit, c'est pourquoi nous ne nous y sommes pas aventurés très en avant. Sans nous y être arrêtés pour la nuit, nous en sommes partis immédiatement.

Nous sommes arrivés à une ville où nous sommes entrés. Nous avons demandé à un Persan pourquoi on avait nommé ce Khan «le Khan du Saffran».

Il a répondu : «N'avez-vous pas senti l'odeur ? »

Nous lui dîmes : «Oui, mais d'où provient cette odeur ? »

«Dans notre Isvahan, nous dit-il, il y avait autrefois des commerçants extrêmement riches dont la réputation de richesse était parvenue jusqu'aux Indes et en Sind.

Un commerçant de Moultan aux Indes ayant entendu parler de ces richards et de leur fortune les prit en grippe et voulut se rendre compte par lui-même s'ils étaient aussi riches qu'on le disait ; il chargea donc de saffran quelques trains de chameaux, les confia à ses serviteurs et leur enjoignit de porter toute cette marchandise à Isvahan. Il ordonna à son serviteur et lui dit : « Tu porteras ceci à la ville d'Isvahan et tu vendras le tout contre un module de monnaie et à un seul homme».

Ses serviteurs arrivèrent à Isvahan avec la marchandise. Après avoir payé la douane, ils s'établirent dans un Khan.

Les commerçants vinrent demander si le saffran était à vendre et le chef de la caravane leur répondit que oui.

« Qu'en voulez-vous par batman ? »

« Prendrez-vous le tout ? » demanda-t-il.

(1) Localité près de Constantinople.

«Je ne puis acheter le tout: d'ailleurs, pourquoi achèterai-je le tout? Je n'achèterai que ce qu'il me faut».

Le propriétaire du saffran lui dit: « J'ai l'ordre de mon maître qui m'a dit: «Vous porterez ce saffran à Isvahan et vous vendrez le tout contre un module de monnaie à un seul marchand. Je vous défend de le vendre à deux hommes».

Tous les commerçants se mirent à rire se moquant de ces conditions et s'en retournèrent chez eux.

Celui-ci (le serviteur du marchand de Moultan) attendit un an et demi, personne ne se présenta comme acheteur. Il envoya prendre les ordres de son maître, qui lui fit répondre: « Rechargez le saffran et rapportez-le aux Indes». Le serviteur partit donc d'Isvahan et tout en marchant il s'arrêta près du Khan de Saffran.

Le marchand qui faisait construire ce Khan, avait déjà fait creuser les tranchées pour y jeter les fondations et on était occupé à préparer le mortier.

Il demanda au chef de la caravane:

«Marchand, qu'est-ce que vous portez?»

Il répondit: «C'est du saffran».

«D'où l'avez-vous importé et où le portez vous?»

«Je l'ai porté des Indes et je le rapporte aux Indes».

« Comment se fait-il que vous ne l'avez pas vendu?»

Il répondit: « Mon maître m'a ordonné et m'a dit; «Prends ce saffran et porte-le à Isvahan,vends le contre un module de monnaie à un seul homme». J'ai attendu un an et demi, je n'ai pas trouvé un commerçant capable de remplir ces conditions. J'ai donné avis à mon maître et il m'a donné l'ordre en disant: « Prends la marchandise et rapporte-la moi! « Voilà qu'à présent je la lui rapporte».

Le marchand qui construisait le Khan, dès qu'il entendit cette réponse, sentit la colère le gagner et il dit:

« Ton maître est-il donc si riche marchand?»

Incontinent il marchanda l'ocque et le batman et lui dit: «En quelle espèce de monnaie voulez-vous être payé?»

«Je veux être payé en Schahi».

Le Schahi est comme qui dirait une monnaie ressemblant à

celle de Stamboul et qui est aussi rare et dont les quatre font un Abb'syeh.

Il fit porter une balance et on commença à peser le saffran par kantar et on le versa en entier dans le mortier qu'on préparait.

Le serviteur du marchand Indien fut payé intégralement en la monnaie qu'il avait désignée.

Le marchand Persan lui dit: « Va et raconte le fait comme tu l'as vu à ton maître ».

Voilà la raison pourquoi ce Khan a été nommé « Khan du Saffran ».

YACOUB ARTIN PACHA

Les Fouilles de Foustât

Découverte d'un four de potier arabe datant du XIVe siècle

PAR

ALY BEY BAHGAT

(Planches IX-XII)

La surveillance archéologique des travaux entrepris sous ma direction, depuis juillet 1912 pour extraire le sabakh des collines de décombres de Foustât, a donné des résultats Inattendus.

Grâce à cette surveillance méthodique, les collections du Musée arabe se trouvent considérablement enrichies. Nous avons découvert, en effet, d'innombrables fragments de toutes sortes de poterie émaillée et vernissée et même des pièces de premier ordre plus ou moins complètes, des fragments de verre émaillé, des objets en bois, en os ou en ivoire et, enfin, une assez grande quantité d'ornements en stuc remontant à une époque très reculée.

Nous avons recueilli en outre un certain nombre d'écrits arabes sur parchemin, papyrus ou papier et nous avons mis à jour des restes de constructions d'une très grande importance. Ainsi, nous avons dégagé des bassins du côté de la mosquée de ʻAmr (Planche IX) et des fours de potier dans les environs du mausolée d'Abou-Souʻoud (Planche X).

Nous nous proposons d'étudier nous-mêmes ces trouvailles l'une après l'autre ou d'en permettre l'étude aux personnes qui désireraient s'en charger; nous leur fournirions les données propres à faciliter leur tâche qui consisterait à faire ressortir la grande valeur archéologique de ces découvertes.

L'étude des restes de fours que nous avons mis à jour, nous

ayant paru d'un intérêt capital, nous avons cru devoir nous y arrêter en premier lieu.

***

Dans l'état actuel de nos connaissances, aucun document ne donne la description des fours dans lesquels les poteries arabes ou persanes du moyen-âge étaient cuites.

Voici ce que dit à ce sujet le docteur Fouquet :

« Ni dans les auteurs, ni sur les terrains, je n'ai pu trouver des renseignements concernant la structure du four. » Plus loin il ajoute :

« Tous ces points obscurs auraient des chances d'être élucidés, grâce à des recherches dans les endroits où *la fabrication a très probablement eu lieu, comme au voisinage du tombeau du cheikh Abou Séoud* » (1).

Cette prophétie se trouve aujourd'hui accomplie ; nous avons eu la bonne fortune de dégager un petit four ayant servi à la cuisson de pièces émaillées dans cette région (2). Ce four qui était dans un état de délabrement assez prononcé nous a cependant servi à fixer certains points essentiels de technique. Il mesure 1m65 de long sur 1m50, quant à la hauteur, la voûte supérieure étant écroulée, il ne nous a pas été possible de l'évaluer. En tout cas nous supposons d'après les dimensions des assises qui sont intactes que cette hauteur était moyenne, soit de 2m40 environ.

Il était formé d'un petit alandier communiquant avec le foyer proprement dit.

(1) Contribution à l'étude de la céramique orientale par le Docteur Fouquet, pages 92-93.

(2) Nous avons dégagé depuis dans cette même région plusieurs fours; mais ils se trouvaient dans un très mauvais état de conservation par la faute des chercheurs de briques.

Dans une étude fort intéressante sur la reconstitution topographique de la ville de Fostât, M. P. Casanova place le quartier d'Al Fawakir (fours de potier) non loin de cette région. Il n'est donc pas étonnant que nous avons trouvé sur l'espace d'un quart de kilomètre carré non moins d'une vingtaine de fours.

Ce foyer était séparé de la chambre de cuisson par une sorte de voûte percée d'un seul trou central par lequel passaient les flammes. La partie supérieure de cette voûte disposée en plan horizontal servait de base aux piles d'objets à cuire La voûte supérieure devait être elle-même munie d'une ou plusieurs ouvertures laissant passer les produits de la combustion L'absence de cheminée dans les fours modernes de la mosquée de 'Amr nous permet de croire que les fours anciens n'en possédaient pas non plus.

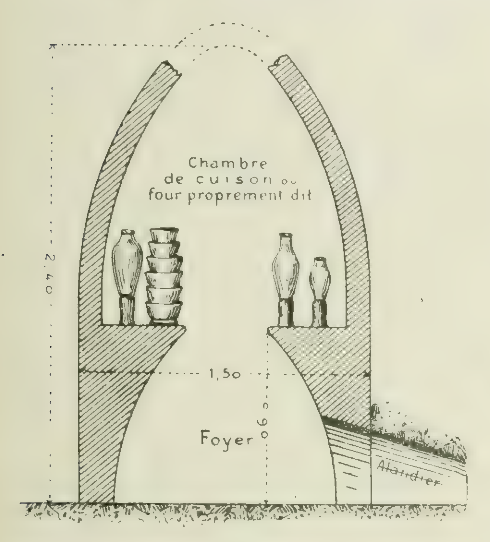


Fig. 1. — Reconstitution de la coupe du four

Les déchets provenant des accidents de cuisson confirment les dispositions que nous venons de décrire : ces déchets sont en effet toujours trop cuits d'un côté seulement.

Certaines piles d'objets entassés les uns dans les autres semblent également s'être affaisées par suite du bris ou de la fente d'une ou de plusieurs pièces saisies par la flamme passant par trop près.

Ce four est construit avec de petites briques faites d'une argile évidemment réfractaire puisqu'elles ont résisté à l'action des flammes. Néan-


Fig. 2. — Pièce trop cuite d'un côté.

moins les cendres provenant du combustible se sont liquéfiées à la surface interne de ces briques de telle façon qu'un vernis épais recouvre l'intérieur entier du four. Pour donner plus d'épaisseur aux parois et dans le but de permettre au four de garder sa chaleur le plus longtemps possible, les céramistes se servaient des tessons provenant des pièces de rebut qu'ils surajoutaient extérieurement aux briques du four au moyen d'un mortier d'argile.

Les fours ayant la forme de celui que nous venons de décrire s'appellent encore aujourd'hui :ours francs par opposition aux fours couchés servant à la cuisson des gargoulettes qui portent le nom de fours arabes.

Les alentours du petit four étaient jonchés d'objets ayant servi à l'enfournement et de tessons provenant des pièces manquées. Ce matériel d'enfournement était composé de trois séries d'objets distincts :

1° Des trépieds que l'on emploie encore de nos jours dans le monde entier et que l'on appelle plus particulièrement « pernettes ». On en a ramassé un nombre considérable; ils servaient à isoler les unes des autres les pièces qui auraient pu se coller, au moment de la fonte de l'émail.



Fig. 3 – Colonne support de pièce

2° Des petites colonnes en terre destinées à supporter les pièces de dimensions diverses ; grâce à ces colonnes, les piles d'enfournement pouvaient être égalisées, ce qui permettait une réussite plus grande de la cuisson; il est évident que le tirage devait être mieux réglé avec un enfournement régulier; des vides à certains endroits auraient sûrement nui à la réussite de la cuisson. Bon nombre de ces petites colonnes étaient recouvertes de gouttes

d'émail ayant coulé des pièces placées au dessus. A quelques-unes de ces colonnes adhèraient encore les pieds de certains vases qui s'y étaient attachés, parce que l'émail avait coulé en trop grande quantité. Il est donc hors de doute que ces colonnes ont servi de support aux céramistes arabes.

3° Des anneaux de terres ont également été trouvés en assez grand nombre dans le voisinage de ce four. Ces anneaux servaient à exhausser les colonnes dont nous venons de parler. Ils sont eux aussi recouverts d'émail ayant coulé des pièces qu'ils supportaient.

D'aucuns pourront s'étonner que nous n'ayons rien retrouvé qui fût destiné à protéger les pièces de la flamme ou des cendres, dans le genre des cassettes, des moufles ou même de simples plaques de terre réfractaire. La cuisson se faisait donc à feu nu (1).

Ce procédé n'est plus suivi aujourd'hui que pour les poteries mates ou pour les poteries communes qui sont vernissées. Il offre certainement des difficultés très grandes dans la conduite du feu et prouve de la part des céramistes arabes une habileté consommée.

De nombreux amas de cendres blanches et très fines ont été trouvés à l'intérieur et autour du four. Ces cendres proviennent certainement de la combustion des matières employées pour la cuisson des poteries. Nous n'avons constaté sur l'émail des vases aucune tache occasionnée par ces cendres. Céla tient sans doute à leur qualité. Aussi les céramistes arabes n'ont-ils jamais employé ni cassette ni moufle.

Il nous a paru intéressant de rechercher quel était le combustible en usage chez eux.

Un auteur de moyen-âge nous a fourni à ce sujet le renseignement suivant :

Ibn al-Ikhwa, dans son ouvrage intitulé *Al Hisba* ou *Contrôle des marchés*, s'exprime ainsi : « Il (l'inspecteur de la corporation

(1) Ce fait a été remarqué par le docteur Fouquet qui dit ceci : je n'ai jamais rien vu qui ressemblât aux cassettes inventées ou réinventées par Bernard Palissy qui fut d'ailleurs contemporain des faïences signées du Caire.

des potiers) devra leur imposer de ne se servir pour cuire ni d'excréments ni d'aucun genre d'ordures; cela étant impur; ils devront se servir de tiges de halfa ou bien encore de tiges de riz et de matières analogues» [1].

Nous avons dit plus haut que des fragments de pièces manquées se trouvaient aux environs du four. Ces pièces sont tantôt affaissées les unes sur les autres, tantôt collées par suite de la fonte



Fig. 1. — Pernette adhérant au fond d'un plat.

de l'émail, tantôt elles sont détériorées par l'adhérence des pernet-

(1) A cette liste, il convient d'ajouter une plante dont les fragments ont été trouvés, en partie carbonisés par le docteur Fouquet, au milieu des débris de poteries. Ce roseau que l'on appelle en France canne de Provence, croît, paraît-il, en abondance en Égypte au bord des canaux.

Il n'est d'ailleurs pas inutile de rappeler que jusque vers l'année 1895, il a existé au Caire un grand marché de paille et de roseaux. Ce marché se tenait sur les terrains vagues de l'ancienne Salpètrière et du Mouled en Nabi situés entre le petit bras du Nil de Rodah, le Khalig, l'Ecole de Médecine de Kasr-el-Aïni et la route qui mène de cette école aux abattoirs. A cette époque là, la majorite de la population cairote n'usait pas d'autre combustible. Les incendies étaient fréquents sur ce marché. Le

tes, tantôt encore elles sont recouvertes de matériaux détachés de la voûte du four (1).

Ces débris de poteries sont de fabrications différentes :

1° Des imitations de céladon ou de bleu fouetté chinois sur des terres sableuses.

2° Des plats décorés en noir, (Fig. 5*a*) de dessins d'inspiration

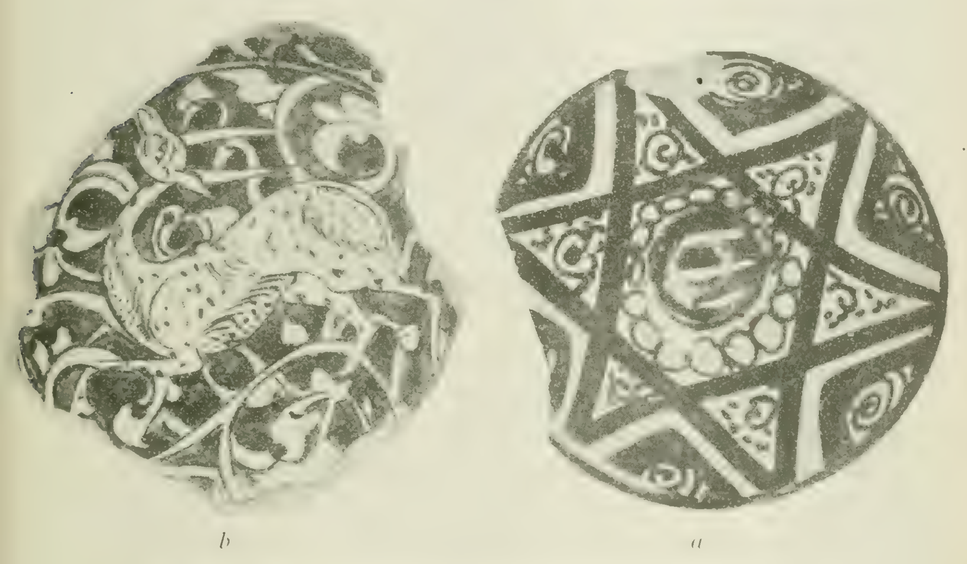


Fig. 5. — Débris de poterie recueillis aux environs du four.

---

dernier fut marqué par la destruction de la première pompe à vapeur amenée au Caire, laquelle tomba sur des roseaux entassés sur la route et y mit le feu avec une telle rapidité que l'on eut à peine le temps de couper les traits des chevaux pour les sauver. Cet incident fut cause de la suppression du marché aux roseaux qui furent ensuite remplacés dans la consommation locale par les tiges de coton et enfin par la houille, et qui ne sont plus usités aujourd'hui que par les quelques fabriques de gargoulettes et de poterie commune situées aux alentours de la mosquée de 'Amr.

(1) Des pièces tout-à-fait identiques ont été trouvées dernièrement derrière la mosquée de 'Amr, mais nous n'avons retrouvé avec elles aucun matériel d'enfournement ni relevé aucune trace de four, ce qui porte à croire qu'elles ont été apportées à cet endroit.

tantôt persane et tantôt arabe sous couverte bleu turquoise appliquée sur des terres sableuses engobées d'une terre blanche.

3° Des plats décorés en bleu (Fig. 5*b*) et en noir, de dessins de style persan et de style arabe sous une couverte épaisse verdâtre et sur une terre sableuse engobée également d'une terre blanche.

De là on voit que la terre dans les trois fabrications était la même. Autour de ce four, il n'a été trouvé aucun tesson de pièce vernissée au plomb, ni d'une pièce non émaillée (biscuit), ni d'une pièce à reflets métalliques, ni fragments de gargoulette, ce dont on peut conclure que ces fabrications n'ont jamais été faites à cet endroit.

La couverte bleu turquoise et la couverte incolore se cuisaient en même temps et à la même température par conséquent; la preuve en est donnée par des fragments de ces deux catégories collées les uns aux autres.

Il a été trouvé également dans les environs de ce four une quantité considérable de perles bleu turquoise foncé dont la pâte, l'émail et la couleur sont identiques à tout ce que l'on connaît de la fabrication de l'Egypte ancienne. Cela tendrait à prouver que ce genre de fabrication a duré beaucoup plus longtemps qu'on ne le supposait. En effet, on a l'habitude de faire remonter ces perles à l'époque de la domination romaine en Egypte [1].

Il nous a paru intéressant de comparer un four arabe moderne avec ceux employés actuellement à la cuisson des gargoulettes avec le vieux four d'Abou-Sou'oud.

La description qui va suivre montrera qu'aucun rapport n'existe entre les deux constructions.

(1) Ce fait a été déjà relevé par le docteur Fouquet qui rapporte le passage suivant : « Au nord d'Abou-Séoud, on trouve beaucoup de perles de verre et d'émail et des perles en fritte émaillée bleu d'un travail grossier, dernière manifestation des fabriques de ce genre dans la région du Vieux-Caire (p. 14 et suiv. Contribution à l'étude de la Céramique Orientale).

Dans le four moderne, l'alandier a ceci de bien particulier qu'il se trouve en contrebas du sol. Au-dessus de l'alandier existe toujours un trou qui trouve surtout son emploi au moment du grand feu. L'alandier communique avec un foyer proprement dit qui mesure 4 mètres de long et 3m50 de large et 3m50 de haut. Ce foyer lui-même se trouve en communication directe avec la chambre de cuisson voûtée qui présente les mêmes dimensions. Cette chambre a une mastaba destinée à recevoir les objets à cuire. La voûte qui recouvre cette mastaba est percée de plusieurs trous. Au-dessus de cette construction, formant rez-de-chaussée, se trouve une autre chambre appelée dirwa dont la porte d'entrée est du côté opposé à l'alandier. Cette dirwa est percée de plusieurs «regards » permettant de s'assurer de la couleur que prend le four durant la cuisson.

Il nous reste maintenant à déterminer la date à laquelle ce four a pu être employé. Cette date ne pourrait être qu'approximative ; aucune pièce provenant de cet endroit ne nous ayant donné une certitude absolue à ce sujet. Mais si nous étudions le style du décor des tessons de pièces fabriquées en ce lieu, et si nous comparons les éléments qui ont servi à la confection de ces pièces avec ceux des pièces d'époques antérieures ou postérieures, nous arrivons à fixer une date que l'on pourrait placer entre le XIVe et le XVe siècle. En effet, les décors sont à cette époque d'un dessin assez élégant sans toutefois posséder la finesse des meilleures époques. Le Musée Arabe possède des bois sculptés du XIVe siècle offrant dans leur décor une certaine analogie avec les dessins de quelques tessons trouvés autour du four. Enfin la base de ce four se trouve à 0 m. 60 au-dessus du sol naturel du Vieux-Caire et sa voûte devait se trouver sous une épaisseur de décombres de 4 m. 50 ce qui prouve que ce four n'appartenait pas à la série des premières constructions de Foustat et que, d'autre part, on ne peut l'attribuer à une époque trop proche de nous.

Si nous considérons en dernier lieu que l'abandon définitif de la ville de Foustat eut lieu en 806 H. (1403 J.C.) nous nous trouverons dans la limite de la date fixée par nous.

J'ai pensé qu'il serait intéressant de dégager de la découverte du petit four d'Abous Sou'oud les conclusions qu'elle comporte :

Grâce à cette découverte, nous savons maintenant quels sont les éléments qui ont servi aux potiers arabes pour créer ces merveilles qui peuplent les musées et les collections privées.

Nous savons quel était leur four qui, tout primitif qu'il était, fut néanmoins entre leurs mains un serviteur qu'ils surent discipliner avec un art merveilleux.

Nous savons que le style persan et le style syrien se sont épanouis à Foustat parallèlement au style égyptien et c'est une nouveauté bien grande : car avant cette découverte les pièces non signées, telles que celles figurées planches XI et XII auraient été classées de la façon la plus erronée. La Syrie et la Perse auraient bénéficié de l'attribution de ces œuvres.

Nous savons enfin que la céramique bleue qui fut le triomphe et la gloire des potiers de l'ancienne Egypte ne cesse pas à la fin de l'époque romaine comme il est dit partout, mais qu'au contraire elle survécut à toutes les décadences pour apparaître encore brillante au XIVe siècle.

Tels sont les apports nouveaux dus à la découverte du four d'Abous-Sou'oud et c'est parce que je crois qu'ils fournissent une contribution vraiment inattendue à l'étude de la céramique de Foustat que j'ai rédigé cette communication.

Qu'il me soit permis, en terminant, de remercier M. et Madame Massoul qui ont bien voulu, en m'aidant à classer les débris de poterie, m'initier à l'art fort intéressant du potier.

Je suis également redevable à S.E. Artin Pacha et à MM. les Docteurs Fouquet et Bay pour les encouragements et les conseils qu'ils n'ont cessé de me prodiguer aussi bien au musée que sur le champ de mes fouilles qu'ils ont visitées plusieurs fois.

ALY BAHGAT

Conservateur du Musée Arabe

DISCUSSION

A la suite de la communication d'Aly bey Bahgat M. le Docteur G. BAŸ présente les observations suivantes:

Je suis heureux de la découverte de ce four qui met en lumière et confirme l'opinion que j'ai émise il y a bien longtemps au sujet de la technique employée par les céramistes arabes.

Dans les premiers temps de mon séjour en Egypte, il m'arrivait souvent de parcourir en chassant cette vaste étendue de désert qui couvre les ruines de l'ancienne Foustat. Ce qui, dès l'abord, avait attiré mon attention, c'est la grande quantité de fragments de produits céramiques, et l'agglomération de matières vitrifiables et de scories portant l'empreinte du feu et disséminées au milieu des décombres. Lorsque je questionnais à ce sujet les savants et autres personnes connaissant la région, il m'était invariablement répondu : «Rien d'étonnant ! Ces débris sont les vestiges laissés par l'incendie de Foustat». Opinion facile et non compromettante.

Que Foustat ait été incendié, c'est un fait historique mais qui ne suffit pas à expliquer la présence de ces matériaux caractéristiques des déchets de fabrication céramique. Il semble aujourd'hui évident que les spécimens de poteries et les fragments très nombreux et très variés que l'on trouve dans cet endroit sont l'indice de la présence d'anciens ateliers de potiers.

La découverte de plusieurs fours, dont la description de l'un d'eux nous est donnée par Aly Bey Bahgat, lève tout doute à ce sujet, et permet de reconstituer une bonne partie des procédés employés par les arabes pour opérer la cuisson des poteries que l'on trouve aujourd'hui, et de rejeter certaines théories erronées établies à ce sujet. Avec ces nouveaux documents, le doute n'est plus possible, et l'inspection de ce four permet de savoir comment était conduite la cuisson, quelle était la qualité du combustible employé, et, quelles étaient les parties de la flamme dont on utilisait les qualités spéciales.

Ce four de forme ovoïde allongée avec deux compartiments, permettait de disposer les objets à cuire dans l'étage supérieur, en les plaçants sur des supports, sans l'intermédiaire des cassettes qui sont employées de nos jours pour protéger et isoler les objets à cuire. Cette

forme ovoïde permettait à la flamme d'envelopper complètement les objets et, chemin faisant, de distribuer la chaleur nécessaire à la fusion des émaux, et, de produire à volonté des effets oxydants ou réducteurs selon l'endroit précis où les objets étaient placés et la hauteur qu'ils occupaient dans le four. Ces effets ne peuvent être obtenus d'une façon aussi simple avec les fours modernes disposés pour produire une température uniforme, et dans lesquels on n'utilise qu'une partie des qualités que possède la flamme.

La qualité du combustible employée «tiges d'alfa ou roseaux» permettait également d'obtenir une flamme longue, fuligineuse, très propre à développer les belles oxydations à reflets métalliques, et à produire ces flambés aux tons si harmonieux qui sont la caractéristique des poteries arabes et qui leur communiquent un charme si particulier. Dans certains endroits, l'émail ayant subi une température plus élevée à coulé et s'est accumulé dans les parties creuses et déclives de la pièce ; dans d'autres endroits il s'est produit des effets de flambé, dûs peut-être à un hasard heureux, mais plus vraisemblablement à une savante conduite du feu.

A ces facteurs multiples viennent s'ajouter l'emploi des matières premières trouvées dans le pays ou à proximité : terre, argile spéciale, natron, sulfate de cuivre natif importé de Chypre, sels de soude, tartrates ou lies de vin, gomme adragante comme excipient, toutes matières non utilisées ou ignorées par les fabricants modernes.

Il est donc vraisemblable que si l'on veut faire des faïences ayant le caractère des anciennes poteries arabes, il faudra revenir à l'emploi de leur four, du combustible dont ils se sont servis et des matériaux tirés du pays.

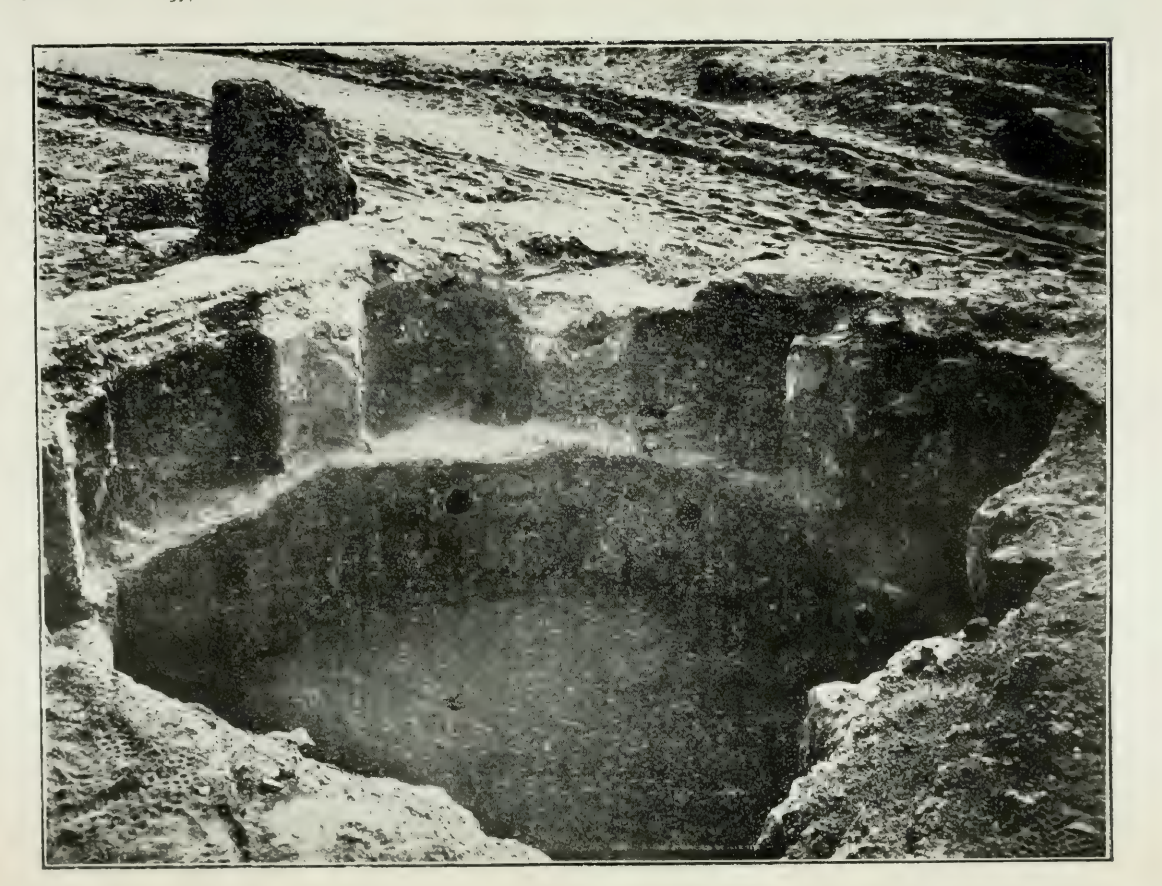
Il y a quelques années, des essais furent tentés dans cette intention à l'Ecole des Arts et Métiers de Boulac, et à cet effet, l'on fit venir d'Europe un spécialiste lequel, imbu des principes qui lui avaient été enseignés, et ne connaissant pas les arts du pays, n'avait aucune préparation spéciale. Cet artiste s'empressa de se procurer en Europe un four céramique, et de faire venir des émaux. Des années se passèrent, l'artiste ne produisit rien, et l'on n'entendit plus parler de lui. Quant à son four, je sais qu'après bien des péripéties, il est venu échouer au Vieux Caire où il sert actuellement à chauffer un bain arabe.

De nos jours, l'Ecole des Beaux Arts du Caire, pleine de bonnes intentions qu'il faudrait encourager, a fait également quelques essais de décoration céramique en utilisant les potiers du pays, ce qui a donné l'idée à un Mécène de la doter d'un four très moderne devant fonctionner avec le gaz d'éclairage (chose impossible à réaliser avec la faible

pression donnée par l'usine du Caire). Ce four a coûté fort cher, mais il est inutile de vous dire qu'il n'a jamais fonctionné, et qu'il git lamentablement dans une salle basse de l'Ecole d'où je lui souhaite de ne jamais sortir, et cela pour le plus grand bien de l'avenir de la céramique en Egypte.

En résumé pour faire des faïences en s'inspirant des beaux spécimens trouvés dans le pays ou déposés dans le Musée Arabe où ils font l'admiration des connaisseurs et des artistes, point n'est besoin des ressources modernes : il faut revenir intégralement aux procédés des anciens, et cela est d'autant plus réalisable, que les dernières découvertes faites à Foustat par Aly Bey Bahgat nous ont mis en possession de tous les documents et éléments nécessaires. Nous connaissons, en effet, les matières premières, la constitution des émaux, la nature du combustible qui était employé, et enfin, la partie la plus essentielle, le four. Je dis donc aux artistes de bonne volonté de se mettre à l'ouvrage et ce sera, je n'en doute pas, pour la plus grande gloire des arts du pays.

Dr G. BAŸ
Secrétaire Général
de l'Institut Egyptien



Aly bey Bahgat. — Les Fouilles de Fostât.
Bassin découvert près de la mosquée d'el Amr'.



Aly bey Bahgat. — Les fouilles de Fostât.

Restes d'un four de potier découvert près du tombeau d'Abou-Seoud.



Aly bey Bahgat.— Les fouilles de Fostât.

Fond de plat émaillé.



Aly bey Bahgat. — Les fouilles de Fostât.
Fond de plat émaillé.

PREMIER SOUVENIR

RECUEILLI PAR

S. E. Y. ARTIN PACHA.

HAGG AHMED LE MAÇON.

1867.

Pendant que je faisais bâtir ma maison j'ai eu affaire à un vieillard qui, sans aucune instruction, avait cependant un bon sens naturel et une intelligence supérieure à ceux de son rang. Il m'a donné de très bons conseils quant à ce qui regardait son art et m'a amusé souvent par ses histoires, qu'il disait bien et avec beaucoup de bonhomie. J'ai mis toutes ses narrations en ordre de manière à présenter une esquisse de sa vie; et surtout de l'épisode qu'il appelait «le secret impénétrable de sa vie». Voilà la manière dont j'ai connu Hagg Ahmed.

I

J'avais remarqué, parmi mes maçons, un homme jeune encore, qui travaillait à ravir, sans jamais s'arrêter, excepté pour les heures de prière. Quand quelques-uns de ses camarades voulaient causer avec lui ou le détourner de son travail : «Mon ami, disait-il, aime ton travail qui te nourrit, on a le temps de ne rien faire quand le travail est fini avec la fin du jour». Il se nommait Mohamed. Un jour, au moment du départ des ouvriers, je le vis causant avec un vieillard.

— C'est ton père? lui demandai-je.

— Oui, Monseigneur, me répondit-il.

— Que fais-tu ici? Je ne t'y ai jamais vu, fis-je au vieillard.

— Je passais par ici et j'ai attendu que mon fils ait fini son travail pour l'accompagner à la maison; et, comme les grâces de Monseigneur sont infinies, je me suis rafraîchi; j'ai bu du café et fumé une pipe avec ses esclaves, en attendant. Et je disais à mon fils : «Que Dieu fasse prospérer la maison d'un homme dont les esclaves sont si hospitaliers».

— Tu as bien fait. Sais-tu que ton fils est le meilleur des mes ouvriers, et si tous étaient comme lui ma maison serait bientôt finie.

— Que Dieu et Sayed Bédéwy vous gardent, Monseigneur; tous sont bons, et mon fils ne fait que ce qu'il doit. Quant à la maison, elle finira quand Dieu voudra. S'il plaît à Dieu (*Inshallah*).

Il me dit encore qu'il avait été maçon et contremaître, et comme il m'en fallait un, je lui dis de venir le lendemain et de surveiller le travail.

— Je veux bien, Monseigneur, venir, mon petit-fils qui m'aide dans mon commerce y est assez expert et peut me remplacer. Quant à moi, je me suis retiré de cette corporation.

Cependant il vint le lendemain, et depuis, tous les jours vers le coucher du soleil, il passait en inspection la construction, approuvait ou désapprouvait le travail fait ou à faire et s'arrêtait à causer avec moi pendant une ou deux heures.

Depuis que j'ai fini et que j'habite cette maison, Hagg Ahmed y vient presque tous les jours. C'est pendant ces visites qu'il ma raconté les épisodes de sa vie dont je garde ici en abrégé la mémoire.

II

Je le laisse parler :

Je ne suis pas né au Caire; mon père (que Dieu lui fasse miséricorde) était de la province de Charkyeh; et, lorsque les Français sont venus en Égypte, il était encore un petit enfant et suivait sa mère. C'était un bon fellah que mon père, qui, à la mort de mon grand-père, ayant reçu en héritage un bon patrimoine [1], n'avait pas de peine à soutenir ma mère et nous. Un jour la guerre éclate contre les Grecs (que Dieu les confonde). On enrôle mon père. Dès qu'il part, les malheurs fondent coup sur coup sur la tête de ma pauvre mère. Mon frère aîné meurt, ma mère reste alors avec une fille qu'elle avait mariée et moi, encore tout petit. Son gendre ne lui donnant pas de repos, elle vint au Caire auprès d'un frère à elle qui était négociant à Hassanieh. Je me souviens des pleurs qu'elle a versés et de tout ce qu'elle a dit dans sa douleur contre le Pacha quand elle apprit la mort de mon père. Elle n'épargnait personne dans sa douleur et elle

---

(1) اثارية.

maudissait autant les Grecs, qui l'avaient tué, que le Sultan et le Pacha au service desquels il était mort. Ni l'idée du martyre, ni les récompenses qui lui étaient préparées au Ciel ne la détournaient de ses pleurs. Ce que les consolations ne purent faire, le temps se chargea de le faire, et il la consola.

Sur ces entrefaites mon beau-frère avait vendu notre lopin de terre et ayant fait de mauvaises affaires, avait répudié ma sœur qui vint s'établir aussi chez mon oncle, qui, nous ayant ainsi recueilli tous, se trouva fort gêné. Ma mère, qui était encore jeune, pensa à alléger les dépenses que son frère faisait pour nous; elle suivit son conseil et se maria avec un ami de mon oncle, un marchand de cuivre. Cet homme était excellent pour ma mère, mais ne pouvait me souffrir. Aussi ma mère m'envoyait-elle toute la journée à l'école pour que j'y devienne un savant, *Fikey*. C'était toute son ambition, mais Dieu dispose de l'avenir de chacun. Son mari, cependant, qui n'était pas lettré et qui ne voulait pas donner chaque semaine ma modique pension au maître d'école, obligea ma mère à m'envoyer au travail; elle le fit, mais bien à contre-cœur.

Le premier jour que je partis du foyer, elle m'habilla de mes plus mauvais effets et garda mon joli tarbouche rouge pour les vendredis, avec une chemise bleue toute neuve. Elle me donna du pain fait par elle et je partis avec Cheikh Hassan.

Ce Cheikh Hassan, que nous appelions Amm Hassan, était un grand gaillard avec une figure qui me faisait une peur! . . . . Il avait un long bâton à la main, et marchait si vite que j'étais obligé de courir à ses côtés. Nous arrivâmes au chantier. Il s'agissait pour moi de lever de la terre. Quand je vis ce que je devais faire, je commençai à pleurer et à appeler ma mère. Amm Hassan me prit par les deux oreilles, et, me soulevant presque de terre, me cria à me rendre sourd : « Aujourd'hui voilà ton travail, aime-le; demain quand tu seras *Kady* tu te feras un gros ventre rempli de péchés si tu le juges convenable ».

Le chant des jeunes filles, le bruit et le mouvement du chantier, me firent bientôt tout oublier. A midi je mangeai mon pain d'un bon appétit.

C'était un bon homme que ce Cheikh Hassan, et tout le monde l'aimait. Il était le surveillant des ouvriers. Quand le maître venait et que quelques-uns des enfants traînaient, soit par fatigue soit par paresse — ce qui est difficile à distinguer — pour montrer son zèle, il frappait avec son bâton

sur la couffe, jamais sur le corps. Tout le monde connaissait la manie du Cheikh Hassan, et quand il frappait on criait comme des sourds.

Une fois, une jeune fille, trop faible pour porter la terre, lui fut amenée; il ne la refusa pas, parce que la pauvre grand'mère qui l'avait amenée avait besoin de pain, était infirme et n'avait pas d'autres ressources. A chaque fois que cette fille passait devant Cheikh Hassan sa couffe pleine de terre, il s'arrangeait de manière à la lui verser, et alors c'était des remontrances et des conseils à n'en plus finir. Pendant huit jours moi qui travaillais dans la tranchée à côté d'elle, je suis sûr (Dieu sait tout) que cette pauvre fille n'a pas porté huit couffes pleines, et à la fin de la semaine personne ne s'étant aperçu de la pieuse et charitable supercherie d'Amm Hassan, elle reçut autant d'argent que les meilleurs et les plus forts des enfants.

Amm Hassan m'avait pris en amitié et m'envoyait souvent lui acheter du pain, des conserves pour son déjeuner, quelquefois des fèves germées[1], et il m'en donnait toujours une petite quantité dans ma main, que nous mangions avec notre pain, moi et mes petits camarades. Ces petites douceurs et son amitié m'étaient d'autant plus précieuses que ma pauvre mère avait été obligée de me renvoyer tout à fait de la maison, et, comme son mari ne lui permettait pas de sortir, j'étais obligé, pour la voir, de prendre ce temps sur le temps du déjeuner de midi, si mon travail me rapprochait de sa maison ou bien les vendredis à l'heure de la prière, lorsque son mari était absent, soit au magasin soit à la mosquée. Je courais alors, tirais la corde de la porte, me glissais dans la maison, l'embrassais et sans même m'asseoir je repartais, tellement j'avais peur de rencontrer son mari, qui aurait pu rudoyer ma mère, que je n'aurais pu défendre, et d'être rudoyé moi-même par mes chefs pour m'être absenté du chantier. Dans ces occasions, elle me donnait toujours quelques pièces de monnaie, que je cachais soigneusement dans une petite bourse en cuir sous mon bras, et elle disait invariablement : «Je garde ta jolie calotte rouge, mon enfant, pour t'en vêtir le jour de tes noces».

Je savais très bien que ma tête serait alors trop grosse pour ma calotte, mais ça me faisait plaisir de savoir qu'elle gardait ma jolie calotte rouge.

---

[1] فول مدمس.

III

Cette vie de misère dura plusieurs années. J'eus alors le bonheur de rencontrer un maître maçon qui, m'ayant pris en affection, m'apprit son art et, ce qui est plus, mes devoirs religieux et les saintes pratiques selon le *Sunnet* du Prophète (que Dieu le glorifie). Je dois dire que j'ai appris à dire mes prières et les pratiques minutieuses de notre sainte religion plus vite que l'état de mon maître (que Dieu lui fasse miséricorde). Je tâchais en tout de l'imiter; il avait une patience à toute épreuve. Il répétait souvent l'adage : « l'empressement est œuvre de Satan, la patience vient de Dieu »[1], ou « celui qui patiente arrive à ses fins »[2]. Quoique le plus expert et le plus habile dans son métier, cependant il ne négligeait aucun avis, étant humble et endurant. Aussi tout le monde le respectait-il. Il jouissait de la faveur de ceux pour qui il travaillait. Il laissa un bon renom parmi ses semblables; Dieu, qui connaît tout, nous fasse la même grâce.

Mon maître me jugeant assez avancé me mena une année à Tantah et me fit incorporer dans la Sainte Corporation de Sayed Bédéwy (que Dieu le couvre de ses grâces). J'ai goûté les délices ineffables d'être dévoué à ce grand Saint que toute la terre, de l'Orient à l'Occident, révère; depuis, tout m'a réussi; et soyez sûr que c'est lui qui récompense ainsi ceux qui sont persuadés que tout ce qu'on fait de bon et tout le bien qui vous arrive ainsi que le mal (que Dieu nous en préserve) qui vous est envoyé pour le profit ou la punition de ses adeptes, ne sont que les effets de la grâce de Dieu tout-puissant par l'effet de l'intercession du Grand Saint! Sur ces entrefaites, le mari de ma mère mourut laissant ma mère libre.

Elle me rappela auprès d'elle; j'étais son soutien naturel ayant l'âge voulu pour la protéger et l'entretenir par mon travail.

C'était mon devoir, comme musulman et comme tout bon fils doit le faire en pareille circonstance, de lui proposer de se marier une troisième fois, car elle était encore bien de sa personne vu son âge. Cependant elle m'empêcha de lui faire cette proposition et s'obstina à rester veuve. — Mon

---

(1) العجله من الشيطان والاحتبار من الرحمن.

(2) من صبر ظفر.

fils, me dit-elle, mon temps est passé, je me réjouirai à l'avenir de ta joie et de la joie d'être grand'mère». Elle s'occupa dès lors à me marier moi-même. Elle finit par trouver une fille sur le compte de laquelle tous les renseignements étaient bons, disait-elle. Ayant été la voir, elle revint enthousiasmée sur sa beauté. «C'est la femme qu'il te faut», me dit-elle.

Nous fîmes des noces superbes. C'était mon premier mariage, toutes mes économies y passèrent : promenade par la ville, musique, bain, réjouissances de nuit, rien ne manqua à la fête. Lorsque je rentrai de la Mosquée vers minuit, que mes amis me quittèrent et que j'allai retrouver ma mère et ma femme, la première était triste; elle tenait à la main ma calotte rouge d'enfance dont elle voulut me coiffer, mais ma tête avait grossi et naturellement n'entra pas dans la calotte. Elle soupira et sortit. Je n'augurai rien de bon de tout ceci. En effet le jour, à la promenade de la fiancée, sur le seuil de notre porte, celle-ci fit un faux pas, ma mère qui la soutenait se foula le poignet droit; elle en avait tiré un mauvais présage. Voilà pourquoi elle était triste, l'essai de la calotte n'avait pas corrigé l'effet du mauvais augure; et, lorsque le lendemain elle me raconta tout cela, sur le pas de notre porte, au moment où je m'en allais au travail, je l'assurai que ma femme me plaisait et qu'elle serait une bonne fille pour elle. «Dieu le veuille», dit-elle, en refermant la porte d'un air incrédule. Six mois s'écoulèrent en guerre sourde entre ma mère et Fattouma. Ma femme supportait patiemment toutes les avanies que ma mère lui faisait. Mais ma mère ne pouvait pas se résoudre à me voir prodiguer mes tendresses à ma femme. «T'ai-je marié, disait-elle, pour qu'elle soit la seule que tu aimes et pour que tu n'aies d'yeux et d'attentions que pour elle?» En vain je la rassurais; rien n'y faisait, ni serments, ni la conduite obéissante et passive de ma femme, que je faisais ressortir, ni caresse; tout, au contraire, paraissait l'exaspérer davantage.

Un vendredi, en rentrant de la prière de midi, je les trouvai se querellant chaudement et s'injuriant; voici la cause de la querelle comme j'ai pu le démêler plus tard.

Ma femme, quoique bonne observante, était descendue tirer de l'eau du puits juste à l'heure de midi, un vendredi. Ce n'était guère un péché sans doute; mais ma mère croit qu'à cette heure l'Ange gardien qui veille sur le puits va faire sa prière au *Kàaba* de la *Mekke,* tous les vendredis. C'est

pourquoi elle tenait l'ouverture du puits soigneusement fermée à midi les jours des vendredis, de peur que les démons n'y jettent des vers par méchanceté pour les hommes, comme c'est dans leur nature (que Dieu nous en préserve), en profitant de l'absence du bon génie, pour gâter l'eau. Elle croyait d'autant plus à cela que l'eau de notre puits était excellente; et elle craignait tout ce qui pouvait l'altérer, même cette fausse croyance. Cependant, Dieu omniscient sait plus que nous.

Dès qu'elles m'aperçurent elles coururent vers moi et me parlèrent toutes deux à la fois comme c'est l'habitude des femmes qui ne se possèdent plus. Je finis par comprendre le sujet de la querelle, comme je l'ai rapporté, et je les exhortai à la paix, lorsqu'elles recommencèrent à se quereller de plus belle. Ma mère criait en disant que sa belle-fille voulait la tuer, l'empoisonner, et ma femme prétendait que sa belle-mère ne l'avait jamais laissée tranquille, depuis le jour de son mariage avec moi, etc. Enfin en dernier argument ma mère me dit : «Si tu ne répudies pas ta femme je m'en irai hors de ta maison». Ma femme, outrée de cette proposition, me dit : «Si vous ne m'emmenez pas incontinent de céans, je retourne sur l'heure chez mon père». J'aimais ma femme, elle était douce et soigneuse et me donnait toute satisfaction, mais les choses s'étaient tellement envenimées qu'une réconciliation devenait impossible, d'autant plus qu'il me fallait prendre une décision sur l'heure, vu l'état de surexcitation dans lequel étaient ces deux femmes. Je répudiai donc ma femme par la formule consacrée, puis j'ajoutai : «Me séparer encore de ma mère c'est impossible. Je te répudie, retourne chez ton père». Ma mère m'embrassa. «Pour une femme de perdue, dit-elle, je t'en trouverai mille qui la remplaceront. Mais une mère ne se retrouve pas et tu as bien fait, car, comme Dieu l'a dit, "le Ciel est à ceux qui obéissent à leur mère et l'honorent». J'avais agi selon ce précepte sacré. Mais cela m'avait coûté, car j'aimais Fattouma. Le lendemain je réglai ses comptes avec son père et nous nous mîmes en règle chez le *Kadi*. Je lui payai toutes ses dépenses, lui restituai toute sa dot et lui fis don de tous les bijoux qu'elle portait et qui provenaient de moi.

Bientôt après ma mère me trouva une autre femme. Elle alla dans le pays de mon père (que Dieu lui fasse miséricorde); une de ses cousines lui indiqua celle qui paraissait remplir toutes les conditions que ma mère exigeait d'une bru. Elle pensait qu'une fille de la campagne serait plus

traitable qu'une fille du Caire, elle la voulait jeune pour la former à m'être utile, «belle pour me faire oublier Fattouma», disait-elle. En un mot, tout arriva comme elle le désirait. Elle prit la fille que sa cousine lui avait indiquée, revint au Caire, nous nous mariâmes et, grâce à Dieu et à la sollicitude de ma mère, je suis fort heureux. C'est celle-là qui est la mère de Mohamed et de ma fille.

Ma plus grande ambition, depuis, étant d'aller à la *Mekke,* tout ce que je pouvais gagner était remis à ma mère, qui dépensait juste pour nos besoins et augmentait nos économies en vue du grand événement de notre vie, auquel nous nous préparions tous pendant des années. Un événement extraordinaire et qui tient du surnaturel m'arriva à cette époque et me décida à partir au plus tôt pour le saint pèlerinage (Dieu connaît tous les secrets et guide ses esclaves et ses serviteurs).

IV

Un jour, ayant eu beaucoup à travailler, nous ne finîmes notre tâche qu'une demi-heure avant le coucher du soleil. Je courus vite chercher mes effets, fis mes ablutions, ma prière de l'après-midi, et je partis à la hâte. Je demeurais alors au Vieux-Caire. Il me fallait une bonne heure de marche et il n'y avait pas clair de lune, car c'était la fin du mois. Je marchais vite tout en pensant que ma femme serait inquiète, demeurant toute seule dans un jardin, ma mère absente et l'enfant malade.

Tout à coup quelqu'un m'appela par mon nom :

Esselamou alaykoum, ousta Ahmed. C'était un de mes camarades, assis avec plusieurs de nos amis.

Alaykoum esselam, dis-je, en m'arrêtant.

— Où vas-tu si vite?

— Chez moi.

— Au nom de Dieu, reste et prends une tasse de café avec nous.

Je refusai d'abord, alléguant les raisons qui me préoccupaient, mais ce qui est écrit doit arriver et nulle raison ne peut détourner le cours que Dieu a donné aux événements. Sur les instances de toute la société, j'acceptai le café, et je m'assis parmi eux, d'autant plus volontiers que le café

était très bon et le maître un bon croyant qui pratiquait très fidèlement les prescriptions de notre sainte religion.

On était alors en discussion avec un charpentier copte sur les mérites respectifs du Prophète (que la grâce de Dieu soit sur lui et sur sa famille) et de Issa (que la grâce de Dieu soit sur lui). On lui soutenait que le Prophète étant le dernier et le plus méritant de tous les prophètes, il devait, comme de raison, être le plus considéré et le plus en faveur auprès de Dieu. On me demanda mon avis. Nous ne sommes pas docteurs dans notre métier, mais le bon sens supplée à tout par la grâce de Dieu.

— Qu'en dis-tu, *ousta* Mikhaïl? dis-je, après avoir approuvé l'opinion de mes camarades.

Le pauvre copte était penaud et n'osait pas trop lever les yeux de dessus sa tasse de café. Cependant :

— « Me permettez-vous de dire mon opinion, dit-il, et voulez-vous bien l'écouter sans vous fâcher? Nous sommes venus ici pour nous délasser de nos fatigues de la journée, et si nous devons nous quereller à propos de religion, il vaut mieux parler d'autre chose et ne pas nous échauffer la bile. Chacun croit ce qu'il croit et Dieu est le juge suprême. »

Nous lui promîmes de l'écouter sans nous emporter.

Il développa alors sa thèse, que le moindre de nous aurait sans doute renversée à cause de la beauté et de la simplicité de notre croyance, comme vous le pensez bien, Monseigneur.

Cependant quelque chose me frappa dans cet amas de raisons que les prêtres, en dénaturant la vraie religion d'Issa, sont parvenus à fourrer dans la tête de leurs malheureux coreligionnaires. En parlant d'Issa (que la grâce de Dieu soit sur lui) il ne disait jamais « notre Prophète », mais « notre maître », « notre père », ou « notre Dieu » (je fais contrition en Dieu) : Quoique cette manière de voir les choses fût entièrement contraire à la Sainte Vérité, cependant c'était sa croyance.

« Arrêtez, dis-je, ne blasphémez pas davantage dans votre ignorance » et, me tournant vers mes coreligionnaires : « Cet homme, dis-je, est innocent. S'il croit que Issa (que la grâce de Dieu soit sur lui) est Dieu lui-même (je fais ma contrition en Dieu), comment voulez-vous qu'il consente à reconnaître la supériorité du Prophète (que la grâce de Dieu soit sur lui) sur un Dieu? (je fais ma contrition en Dieu). Cependant, ajoutai-je, *ousta*

Mikhaïl, sache qu'il n'y a qu'un Dieu, et que Mohamed est son Prophète. Hors de cela et du Koran qui est le Verbe incréé et éternel de Dieu, tout ce que disent les prêtres n'est que mensonge.»

Tout le monde m'approuvait, *ousta* Mikhaïl lui-même était satisfait d'avoir été interrompu, car il commençait à s'embrouiller. Il se faisait d'ailleurs tard.

«Viens, dis-je à *ousta* Mikhaïl, je vais te reconduire, car ces mauvais sujets ne manqueront pas de te faire damner plus que tu ne l'es», et me levant : «*Alaykoum esselam*», dis-je, et nous partîmes tous les deux au milieu des rires de nos camarades et de leurs approbations sympathiques. «Sans rancune, *ousta* Mikhaïl, dirent la plupart; sans rancune. Reviendras-tu demain?»

— Oui, bonsoir, bonsoir.»

Ce Mikhaïl était simple et bon pour tout le monde, tout le monde l'aimait et on plaisantait souvent avec lui, il ne pensait jamais à mal et ripostait toujours avec esprit et bon sens. Tous les vrais musulmans regrettaient qu'il ne fût pas éclairé des lumières de la vraie foi. Mais qui peut sonder les vues du Tout-Puissant?

Nous marchâmes quelque temps ensemble, puis il s'arrêta à la porte de son quartier. Le gardien de nuit trop endormi nous fit attendre. Je restai avec lui jusqu'à ce que la porte fût ouverte et il entra sain et sauf dans son quartier. Quant à moi, je repris le chemin de la maison d'un bon pas.

La nuit était froide et sombre, pas de lune pour éclairer, mon lampion à main n'éclairait que quelques pas à la ronde. Par-ci par-là dans la ville quelques âmes charitables avaient mis des lampes devant leurs portes. Mais déjà l'heure étant avancée, ces lampes n'éclairaient que peu ou prou. Je réfléchissais aux angoisses que ma femme devait éprouver et surtout aux reproches qu'elle ne manquerait pas de me faire; et je préparais mes réponses à ses questions présumées, parce que les femmes, comme les enfants, ne raisonnent pas, ne croient qu'à leur imagination. C'est pourquoi il ne faut jamais se laisser prendre au dépourvu.

Bientôt je sortis de la ville, et ma petite bougie étant finie je me trouvais dans l'obscurité la plus complète. J'ai vu bien des changements depuis que je suis au Caire. Vous êtes jeune, Monseigneur, mais vous vous rappelez sans doute les collines de décombres qui bordaient cette route et qui ont été

remplacées par les jardins d'Ibrahim Pacha. Vous pouvez à présent aller à minuit jusqu'au Vieux-Caire en portant sur la tête un plateau rempli d'or et de pierreries. Mais à l'époque dont je vous parle ce n'était pas le cas, j'avais même caché sous mon manteau le paquet de noisettes et de figues sèches que j'avais achetées pour ma femme; elle aimait ces fruits, et je comptais beaucoup sur eux pour apaiser sa colère : «Quand elle aura la bouche pleine, me disais-je en me parlant tout haut pour me tenir compagnie, elle me laissera dormir tranquille».

«Hé là-bas! Arrête!», me cria une voix dans l'ombre.

Au lieu de m'arrêter instinctivement je pressai le pas; c'était peut-être quelque Arnaout du Pacha en maraude et je ne me souciai pas d'avoir affaire avec eux ou d'autres malfaiteurs! C'était peut-être un Afrite! «Au nom de Dieu clément et miséricordieux», dis-je tout en courant. Au même moment une autre voix me cria juste en face de moi : «Arrête!». C'était un noir, habillé tout en noir; il était en face de moi, et je ne l'avais pas vu! Je voulus prendre à droite, il me saisit le bras. Je voulus me débattre. Je sentis alors qu'on m'enveloppait, par derrière, la tête dans un linge et qu'on me serrait la gorge.

Tout cela fut si vite fait que je n'eus que le temps de crier : «Ya Sayed; ya Bédéwy!» et je ne me sentis plus.

V

Quand j'ouvris les yeux, j'étais dans une chambre remplie de lumière; tout était d'or et d'argent; des diamants et des rubis, des saphirs et des émeraudes couvraient les murs et le plafond; des tapis somptueux s'étendaient sur le parquet. Un parfum délicieux embaumait l'atmosphère et pénétrait tous mes sens. Moi-même j'étais comme un homme ivre d'une douce ivresse, languissant et sentant un malaise que je ne pouvais définir et qui ne me déplaisait point. J'étais engourdi et ne pouvais ni ne voulais secouer la torpeur où j'étais.

«Dieu tout-puissant, pensais-je, suis-je mort et m'as-tu fait la grâce de m'admettre dans ton paradis?» Je levai avec peine la main à la hauteur de ma bouche et je mordis mon pouce pour m'assurer que ce n'était pas

un rêve. Ce n'était pas non plus le paradis. Je le sentais au feu qui dévorait ma tête et ma poitrine.

Deux femmes belles comme le jour entrèrent. L'une portait un plateau, l'autre m'offrait des mets délicieux. Je mangeai et je bus sans oser faire un mouvement ni essayer de parler, puis je m'assoupis de nouveau! . . . . .

C'est sans doute Sayed Bédéwy qui a eu pitié de moi et m'a sauvé la vie en me permettant de me réveiller tout à fait et de secouer ce cauchemar insupportable. Je me suis trouvé dans le fond d'un puits démoli, abandonné et rempli à moitié d'eau, à cause de la crue du Nil. Par bonheur, dans ma chute, mes pieds étaient allés en avant et le haut de mon corps était resté hors de l'eau. Je rendis grâce à Dieu et immédiatement toute l'histoire de mon cauchemar m'est revenue telle que je viens de vous la raconter. Cependant j'étais transi de froid. Le soleil dorait déjà les crêtes des monticules de sable et le faîte de quelques palmiers que j'apercevais du fond de mon puits. Je fis un effort suprême, je sortis de cette caverne. Je me trouvais dans un endroit que je jugeais être à l'est de ma route.

Chemin faisant je m'expliquais ainsi toute cette aventure. Quand j'ai pris une si belle peur de l'Afrite ou du nègre (Dieu seul sait la vérité), j'ai dû me jeter hors de ma route vers la gauche et courir comme un dératé en ne me sentant pas de frayeur. Je suis tombé dans ce puits démoli et m'y suis évanoui. Cependant je me rappelais fort bien avoir essayé de m'enfuir à droite de la route. Dieu fait croire à ses esclaves ce qu'il veut.

J'avais perdu dans la bagarre mes souliers, mon turban et le paquet de fruits secs que je destinais à ma femme. Après avoir fait ma prière du matin et remercié Dieu de sa bonté je fis de mon mieux et j'arrivai enfin à la maison vers midi. J'étais brisé de fatigue et malade de la fièvre. Vous décrire la joie des enfants en me voyant est chose impossible. Tous avaient veillé en m'attendant groupés autour de ma mère qui était rentrée la veille au soir.

Lorsque, après avoir pris quelque repos, j'eus cédé à leur désir et à leur curiosité, en leur racontant mon aventure, ma mère et ma femme admirèrent la bonté de Dieu et confessèrent la puissance de Sayed Bédéwy. C'est alors que nous décidâmes de partir avec le *Mahmel* qui devait quitter le Caire dans un mois environ, pour remplir notre devoir et notre vœu en accomplissant le saint pèlerinage, et remercier Dieu dans sa maison

même pour la protection évidente dont il nous gratifiait. Il n'a cessé de nous entourer depuis de sa sollicitude. Gloire à Dieu, car il est le dispensateur de tous les biens, à son Prophète le plus grand et le dernier de tous les prophètes et à Sayed Bédéwy leur serviteur et notre protecteur! Puissent-ils vous avoir, Monseigneur, jusqu'à votre dernière heure en leur sainte garde!

Le Caire, septembre 1867.

Y. Artin pacha.

DEUXIÈME SOUVENIR

RECUEILLI PAR

S. E. Y. ARTIN PACHA.

BAKHSCHISCHE[1] ET BARTHYLE[2].

1850

Y. pacha S., mamelouke d'Abbas pacha, moudir en retraite, m'a raconté vers 1880 l'anecdote suivante :

I

Vers 1850 j'avais à peine trente ans.

Il y avait quelques années que j'étais sorti de l'école du Mafrouza, j'étais attaché au service spécial de notre maître Abbas pacha, alors Pacha d'Égypte.

Un jour que j'étais de service Abbas pacha me dit :

— Yacoub, je veux te faire moudir, te sens-tu capable de me servir dans cette situation avec le zèle et la dévotion que tu me dois?

— Avec l'aide de Dieu et Votre haute protection, je ne doute pas que je ne puisse faire tout ce que Votre Altesse me commandera de faire.

— Eh bien! prépare-toi à partir pour Damanhour, je te nomme moudir du Béhirèh!

Je lui baisai la main, en dehors et en dedans, et je fus me préparer à partir au premier ordre.

---

(1) بخشيش «don, cadeau, bonne-main, pourboire»; se dit généralement d'un don que fait un plus riche à un plus pauvre : d'un maître à son serviteur ou esclave, d'un supérieur à un inférieur. Mot d'origine persane.

(2) برطيل, soudoyer quelqu'un pour lui faire commettre une action répréhensible, tel qu'un don pour corrompre un juge, un administrateur, un fonctionnaire, etc. Mot d'origine arabe.

Cette nomination ne m'étonna pas beaucoup, car depuis quelque temps il n'était question au Palais que du désir que manifestait le Pacha de nommer aux postes importants en Égypte des personnalités à sa dévotion, surtout choisies parmi ses mameloukes, qu'il avait élevés à cette intention.

Il voulait, disait-on, remplacer les vieux fonctionnaires du Grand Pacha[1] (qui est au Paradis)[2] par ses créatures en propre et qui se conformeraient à ses vues.

Il voulait des hommes qui lui auraient dû tout : vie, instruction, honneur et fortune, qui lui obéiraient sans arrière-pensée, ni observations quelconques.

C'est ainsi que je fus nommé moudir du Béhirèh et que je partis un beau jour, en dahabièh, du Caire jusqu'à Chubrakhite.

Arrivé là je montai à cheval et me dirigeai avec mon escorte vers Damanhour.

II

A quelques milles de Damanhour je rencontrai une foule de gens qui étaient venus à ma rencontre, qui à cheval, qui à âne ou montés sur des dromadaires.

Mon entrée à Damanhour fut comme un triomphe; gens d'armes, saïs, cavaliers de toutes sortes; entre une haie, formée par toute la population de la ville et des environs dans les rues, pour voir passer ce jeune moudir, favori du Pacha.

Les hommes me saluaient avec respect et en silence, tandis que les femmes poussaient des *zagharites* comme à une réjouissance.

C'était un bien beau jour pour moi! J'étais fier de la réception qui m'était faite. Tout en jouissant de ce spectacle, je me proposais d'en écrire à Son Altesse, notre Maître, en lui faisant hommage de ces démonstrations du loyalisme de la population de la province.

Je descendis de cheval sur la pierre à monter, à côté, en dehors de la

[1] Méhémet Aly, grand-père d'Abbas pacha et fondateur de la dynastie de nos vice-rois.

[2] جنت مكان.

porte de la Moudirièh. Je saluais la foule, et j'écoutais les prières et les vœux qu'on faisait pour mon bonheur et le bonheur de notre Maître.

J'entrais dans la salle d'audience qui fut bientôt envahie par une foule de omdèhs, de cheikhs-el-beled, de chefs des Arabes et de fonctionnaires qui venaient me baiser la main.

Lorsque le baise-main prit fin et que tout le monde sortit, je me trouvai avec une dizaine de personnes, les plus considérables de la province, que le Copte bach-kiatib me nomma l'une après l'autre.

On se mit à causer.

Le omdèh, assis le plus près de moi, me fit en langage fleuri des plaintes sur l'administration du moudir qui m'avait précédé. Il me parla de son frère, qui gémissait en prison depuis plus de six mois, sans parvenir à obtenir justice.

— «Notre maître le Pacha, lui répondis-je, m'a recommandé spécialement de m'occuper d'abord des prisonniers, et, toute affaire cessante, de leur rendre justice!»

Il fit des vœux et des prières pour la longue vie de notre Maître, et s'en alla.

Bientôt, je restai seul avec le Copte bach-kiatib et jusqu'à la prière du midi je me mis au courant d'une partie des affaires de la Moudirièh.

Après la prière, j'allai voir la maison qu'on avait louée et meublée pour moi et y déjeuner.

La petite rue où la porte d'accès de ma maison se trouvait était encombrée par nombre de chameaux chargés.

Ayant demandé ce que ces chameaux faisaient devant ma porte, quelqu'un me répondit que ces chameaux appartenaient à Cheikh H., omdèh de D. Le Copte bach-katib me rappela que ce omdèh était précisément le cheikh qui m'avait entretenu de son frère en prison, et il ajouta en manière de commentaire : «Il est très influent, le Pacha l'aime beaucoup!».

Sans tenir compte de cette dernière observation du Copte bach-kiatib, je dis à l'homme qui paraissait être le chef du convoi :

— Eh bien, reconduisez ces chameaux chez votre maître, et laissez-nous passer.

Cet homme me salua très bas et me dit :

— Cheikh H., sachant que vous arriviez aujourd'hui, a envoyé ces

provisions, pensant vous être agréable, en guise de don de bienvenue dans la ville de notre pays.

— Bien! Bien! lui répondis-je, dites à votre maître mes remerciements et ramenez ces provisions chez lui. Grâce à Celui qui est le maître des dons, notre Maître, le Pacha [1], je n'ai besoin de rien! Grâce à ses libéralités je n'ai de bakhschische à recevoir de personne! Allez!

J'entrai chez moi, je déjeunai et dans l'après-midi je retournai à la Moudirièh.

Le soir en rentrant chez moi, je trouvai la cour de ma demeure encombrée de jarres de beurre, de sacs de riz, de ballots de toutes sortes, outre plusieurs moutons qui bêlaient à qui mieux mieux. Mes serviteurs étaient tous occupés à ranger tout cela dans un coin de la cour.

— Qu'est-ce encore que cela? demandai-je.

Mon chef-domestique me répondit : « Le cheikh H. a renvoyé toutes ces choses avec l'ordre de les décharger ici! ».

— Où sont les chameaux qui ont apporté tous ces ballots?

— Ils sont partis!

— Allez en louer d'autres, et avant que la nuit ne survienne que tout cela soit réexpédié chez le cheikh H.

Je recommandai au Kowousche Aghassi [2] d'accompagner le convoi et de bien faire comprendre au cheikh H. de ne plus se donner la peine de m'envoyer quoi que ce soit.

III

Quelques jours se passèrent, pendant lesquels je ne vis plus le cheikh H.

Un jour de la semaine après mon arrivée je le vis entrer au divan.

Il s'approcha de moi, me baisa la main; je le fis asseoir sur le sofa à côté de la place que j'occupais moi-même.

Malheureusement l'affaire de son frère, dont je m'étais occupé, était très compliquée. Il s'agissait de vol de bestiaux et de récolte en magasin. Il y avait même eu assassinat, et que sais-je encore? Tout cela exigeait enquête et contre-enquête, etc. Cela paraissait devoir traîner encore longtemps.

(1) ولى النعم افندينا الباشا.

(2) قووش آغاسى « chef des gendarmes ». Mot d'origine turque.

Je lui fis part de ces observations et le congédiai après une demi-heure d'audience avec de bonnes paroles d'espérance.

Il partit.

Sur le sofa, dont j'occupais le haut bout, il y avait des papiers et tout contre le coussin, ma boîte à priser et mon mouchoir en soie rouge.

J'étendis la main pour prendre ma tabatière; après une bonne prise je voulus prendre mon mouchoir, qui ramena dans ses plis un sac d'argent.

— A qui est ce sac d'argent? demandai-je au Copte bach-kiatib, qui se tenait debout devant moi et qui regardait le sac avec sa placidité ordinaire. Sans s'émouvoir le moins du monde :

— Je ne le sais pas, monseigneur! me répondit-il.

— Qui était assis à cette place en dernier lieu?

— Le cheikh H.! me dit-il.

— Qu'on le rappelle! dis-je.

Un cawas[1] sortit; il rentra bientôt en disant que le cheikh H. était déjà parti pour son izbèh[2].

— Monte à cheval, mon garçon, dis-je au cawas, cours derrière lui et ramène-le-moi au plus vite!

Une heure après le cheikh était devant moi.

Je lui montrai le sac en lui demandant :

— A qui est ce sac?

Il regarda avec attention la bourse et me répondit :

— Par le Prophète, je ne le sais pas!

— Personne ne s'est assis là à cette place depuis que tu l'as quittée; ce sac doit être à toi ou à moi. Comme il n'est pas à moi, il doit donc être à toi!

— Non, au nom de Dieu! par le Prophète, je ne connais pas ce sac! Il n'est pas à moi! s'écria-t-il.

M'adressant au Copte bach-kiatib, je lui dis :

— Vois ce que ce sac contient!

Le Copte bach-kiatib ouvrit le sac et compta cent pièces d'or.

---

(1) قواس «archer»; ce sont les anciens gendarmes turcs en général. Mot d'origine arabe.

(2) Agglomération de maisons appartenant généralement à une seule personne ou à une seule famille.

J'appelai alors le kawousche Aghassi et lui donnai l'ordre d'aller réunir tous les mendiants et miséreux de la ville et de les emmener à la Moudirièh!

Je ne me serais jamais imaginé qu'il fût possible dans une ville comme Damanhour de trouver autant de mendiants, d'aveugles et d'éclopés qu'il en ramena dans l'espace d'une demi-heure.

J'ai eu alors une haute idée de la richesse de Damanhour, dont les habitants entretenaient par leur charité tant de pauvres gens qui vivaient à leurs dépens.

Quoi qu'il en soit de mes réflexions, je donnai l'ordre au Copte bachkiatib de distribuer le contenu du sac à cette engeance, sans oublier les cawas et les serviteurs de la Moudirièh.

Lorsque la distribution de l'or fut faite devant le cheikh H. et tous les assistants, et que procès-verbal en fut dressé, que tout le monde signa, nous fîmes notre prière de midi en public, et j'invitai le cheikh H. à venir déjeuner avec moi.

Le cheikh était très penaud; contre son habitude il ne parlait pas; moi au contraire j'étais satisfait de mon action et je ne cessais de parler surtout de Bakhschische et de Barthyle en racontant des exemples et me félicitant de la décision que j'avais prise.

«Comme cela, disais-je, en me levant de table, pour me laver les mains, personne n'osera plus s'aventurer à me corrompre.»

Cheikh H. riait jaune, les autres convives m'approuvaient bruyamment. J'étais heureux.

IV

Mon bonheur ne dura pas longtemps, car à peine quinze jours après je reçus l'ordre de me rendre, sans retard, au Caire, et de me présenter au palais de Son Altesse, à l'Abbassièh.

Je partis le jour même.

Arrivé à la Maïèh [1], mes camarades se jetèrent sur moi en me parlant tous à la fois :

— Malheureux, qu'as-tu fait?

---

[1] Palais où demeure le Vice-Roi. Mot d'origine arabe.

— Le Vice-Roi est furieux après toi!

— Heureusement nous avons pris les devants!

— Il ne parlait de rien moins que de te faire couper la tête!

— Il voulait t'envoyer à Fayz-Aghlou, au Soudan!

— Enfin, il a fini à présent par ordonner que tu restes aux arrêts, chez toi, pour quarante jours, en attendant qu'il prenne une décision en ce qui te concerne.

J'étais ahuri!

J'avais beau demander les causes de cette disgrâce subite, personne ne pouvait me renseigner.

On savait que j'avais déplu à notre Maître, mais au delà personne ne savait plus rien.

Le chef du bureau du personnel me remit un pli. C'était un ordre supérieur. Je lus l'ordre et sans plus tarder je rentrai dans ma maison qui était près du palais du Helmyèh, en ville, et que je tenais de la munificence du Souverain, pour me mettre aux arrêts de quarante jours.

En quittant l'Abbassièh, j'avais prié mes camarades, les autres mameloukes, de me tenir au courant des événements qui pouvaient me concerner, dès qu'ils en auraient eu vent.

Grâce à mes intelligences, et petit à petit, tout s'éclaircit, je finis par connaître les causes qui avaient amené ma disgrâce et le retour de la confiance du Maître.

V

Le cheikh H., qui était l'omdèh le plus considérable du Béhirèh et l'ami du Pacha, croyait qu'Abbas pacha avait remplacé par moi l'ancien moudir grâce à ses plaintes et à ses intrigues contre mon prédécesseur.

Il était en outre persuadé que j'avais reçu des instructions spéciales concernant son frère qui était en prison.

A mon arrivée donc il voulut me prendre par les douceurs en nature, comme je l'ai déjà dit.

Me voyant refuser ces dons, il pensa que je préférerais de l'argent; et il m'offrit discrètement cent pièces d'or comme vous le savez.

Mon ordre de distribuer cet argent aux miséreux de la ville mit le comble à son déplaisir. Il pensa à se venger de moi; il écrivit et signa une lettre

qu'il fit remettre à notre Maître, connaissant en outre l'avarice du Maître et sa méfiance de tout le monde, il raconta à sa manière mon action et il terminait sa lettre en ces termes :

« Le nouveau moudir gaspille la fortune de notre Maître, en la distribuant aux pauvres, dans le but de s'acquérir de la popularité! »

Le Vice-Roi était effectivement très méfiant. Cette accusation contre un de ses moudirs voulant acquérir de la popularité le frappa et sans perdre du temps il m'envoya quérir.

Toutefois pendant que j'étais en route il réfléchit et ordonna qu'une enquête fût faite pendant mon absence.

. L'enquête fut conduite avec vigueur et célérité; elle démontra la culpabilité du frère du cheikh H., culpabilité partagée par le cheikh H. lui-même, outre sa culpabilité d'avoir essayé de me corrompre.

Bref, avant la fin des quarante jours, je fus mandé au Palais. Je m'y rendis en tremblant . . . . Le Maître n'était pas commode!

Ce jour-là cependant notre Maître était de la meilleure humeur possible. Il me donna sa main à baiser et me dit que je pouvais retourner à Damanhour en qualité de moudir.

VI

Le Pacha s'arrêta de parler. Tout à coup il éclata de son gros rire et dit en guise de péroraison :

« Le Fellah corromprait même l'archange Gabriel, si Dieu l'envoyait exercer une fonction quelconque en Égypte.

« Depuis cette aventure je me suis juré d'accepter tout ce qu'on a voulu bien m'offrir. Mais je me suis aussi juré de n'agir que selon ma conscience, sans que Bakhschische ou Barthyle ne m'influencent en aucune façon!

« J'espère, ajoutait-il, que je me suis tenu parole dans ma carrière de plus de trente années d'exercice de mes fonctions en qualité de moudir. »

Y. Artin pacha.

Le Caire, janvier 1880.

LES «BAGH BEDS» DE L'INDE

PAR

M. R. FOURTAU.

L'on a depuis longtemps signalé dans l'Inde une série de formations crétacées situées sur le versant septentrional de la vallée de la Nerbudda, fleuve assez considérable qui arrose l'Inde centrale entre les 22° et 23° de latitude nord et va se jeter dans l'océan Indien au nord de Bombay dans le Golfe de Cumbay.

Ces formations sont connues sous le nom de «Bagh beds», car elles sont fort bien développées aux environs de la ville de Bagh où elles furent explorées pour la première fois en 1856 par le colonel Keatinge qui y recueillit des fossiles conservés aujourd'hui dans les collections du Service géologique de l'Inde à l'Indian Museum de Calcutta. Les «Bagh beds» ont une épaisseur variant entre 20 et 22 mètres et viennent s'intercaler entre le massif métamorphique qui constitue la base de l'ancien continent du Gondwana et les nappes basaltiques du Deccan-trap que tous les géologues s'accordent à placer à la limite des époques secondaire et tertiaire.

Les études faites jusqu'à ce jour sur les «Bagh beds» sont assez peu nombreuses et je n'en retiendrai que trois, dues à MM. P. N. Bose, professeur P. M. Duncan et Vredenburg[1].

Les conclusions générales de ces études sont toutes d'accord sur un point : l'âge crétacé de ces formations. Mais les trois auteurs diffèrent d'avis en ce qui concerne l'horizon de la craie auquel elles doivent être attribuées. Pour M. Bose, l'on devrait y distinguer plusieurs horizons allant

---

[1] P. N. Bose, Geology of the Lower Narbada Valley between Nunawer and Kawant, *Mem. Geol. Surv. India*, XXI, p. 1-72. — P. M. Duncan, Note on the Echinoïdea of the cretaceous series of the Lower Narbada Valley with remarks upon their geological age, *Rec. Geol. Surv. India*, XX, p. 81-92. — E. Vredenburg, The Ammonites of the «Bagh-beds», *Rec. Geol. Surv. India*, XXXVI, p. III.

de l'Albien au sommet de la craie. Le professeur P. M. Duncan se prononce nettement en faveur du Cénomanien et M. Vredenburg paraît hésiter entre le sommet de l'Albien et la base du Cénomanien.

M. Bose appuie son argumentation sur l'étude qu'il a faite en compagnie du Dr Feistmantel, paléontologiste au Service géologique de l'Inde, de toute la faune récoltée par lui et ses prédécesseurs; le professeur P. M. Duncan a étudié seulement les Échinides, et M. Vredenburg les Céphalopodes.

La haute autorité du professeur P. M. Duncan a rallié la majorité des suffrages et l'on a toujours considéré depuis la publication de son étude les «Bagh beds» comme étant une formation cénomanienne. Cette autorité est, j'imagine, pour beaucoup dans les hésitations de M. Vredenburg.

Or, à part deux formes nouvelles décrites par Duncan, les Échinides, les «Bagh beds» avaient été rattachés par lui à des formes déjà connues d'autres pays d'Europe et d'Asie. C'est ainsi qu'il citait les *Salenia Fraasi* Cotteau et *Echinobrissus Goybeti* Cotteau du Liban et les *Cyphosona cenomanense* Cotteau, *Nucleolites similis* d'Orbigny, *Hemiaster cenomanensis* Cotteau et *Hem. similis* d'Orbigny du Cénomanien de France au nombre des formes par lui étudiées.

Depuis l'époque où Duncan écrivit son travail, les études géologiques ont progressé et nous savons aujourd'hui que les couches du Liban, regardées autrefois en bloc comme cénomaniennes, appartiennent à des horizons bien différents. C'est ainsi que j'ai pu établir que le *Salenia Fraasi* était éminemment caractéristique de l'Aptien du Liban et que la diagnose un peu vague de Cotteau avait déjà causé pas mal d'erreurs. Il s'ensuivait donc que si cet oursin avait véritablement vécu dans la mer qui déposa les «Bagh beds» l'on ne pouvait plus considérer avec certitude ces dépôts comme cénomaniens. En outre, parmi les Échinides cités par Duncan comme se trouvant à la fois en Europe et aux Indes, se trouvait l'*Hemiaster cenomanensis* Cotteau qui a déjà occasionné d'assez nombreuses discussions et dont le type est pour ainsi dire inconnu.

Il était donc intéressant de pouvoir reprendre tout au moins l'étude de Duncan et de rechercher si certaines assimilations proposées ne pouvaient être rectifiées. Grâce à l'obligeante intervention du Dr W. F. Hume, j'ai pu obtenir communication de tous les Échinides étudiés par Duncan et je

viens vous faire part aujourd'hui des conclusions qui me paraissent devoir découler de l'étude à laquelle je me suis livré[1].

Tout d'abord mes investigations ont porté sur les Échinides assimilés par Duncan aux formes libanaises et j'ai constaté que les oursins des «Bagh beds» ne pouvaient être réunis à ces types. Les *Salenia* attribués au *S. Fraasi* Cotteau en diffèrent par des caractères de premier ordre tels que la plus grande largeur proportionnelle des ambulacres (1 : 3 au lieu de 1 : 4,25), le plus grand développement de l'appareil apical et son ornementation tout à fait différente, mais, en revanche, ils sont fort proches d'un type peu connu de l'Aptien de France, le *S. mamillata* Cotteau, dont ils semblent être une race plus évoluée à moins que les oursins des «Bagh beds» tout comme le type français ne soient que deux mutations légèrement divergentes du *S. folium-querci* Desor, type assez répandu dans le Néocomien supérieur (Barrémien) de France et de Suisse.

Les oursins attribués à l'*Echinobrinus Goybeti* Cotteau ont une taille qui dépasse de beaucoup celle des oursins du Liban ainsi nommés par Cotteau et dont j'ai pu examiner un grand nombre grâce à l'obligeance du R. P. Zumoffen, professeur à l'Université Saint-Joseph de Beyrouth. En outre, chez *E. Goybeti* les ambulacres sont plus développés, l'apex coïncide avec le sommet de la face supérieure, le sillon anal arrondi au sommet remonte moins haut vers l'apex et n'entame pas le bord postérieur. Les spécimens des «Bagh beds» sont plus voisins de l'*E. eddissensis* Gauthier des terrains aptiens et albiens d'Algérie, qui présente cependant les mêmes différences que je viens d'indiquer pour *E. Goybeti*, mais un peu plus atténuées. J'ai été amené à réunir à ce même type, les oursins des «Bagh beds» nommés par Duncan *Nucleolites similis* d'Orbigny qui ne sont que des jeunes assez mal conservés, ce qui explique leur attribution au genre *Nucleolites*.

En ce qui concerne les oursins assimilés par Duncan à des types du Cénomanien européen, je dois faire les remarques suivantes : les *Cyphosoma cenomanense* des Indes ayant des rangées internes de tubercules secondaires dans les interambulacres ne peuvent appartenir au type de la Sarthe

(1) L'étude taxonomique des Échinides des «Bagh beds» sera déposée plus tard par moi sur le bureau de l'Institut, les circonstances actuelles ne pouvant se prêter à la partie matérielle de sa publication.

qui n'en a pas; en revanche, ils sont très voisins du *C. Peroni* Cotteau du Barrémien de France et de Suisse. Quant aux *Hemiaster* que Duncan avait assimilés à *H. cenomanensis* Cotteau et à *H. similis* d'Orbigny, ils diffèrent tous de ces types et Duncan en convient lui-même, mais ce savant échinologiste a poussé l'opinion qu'un type vivant sur une vaste aire géographique devait nécessairement présenter certaines variations, jusqu'à ses extrêmes limites et l'on ne peut le suivre en ses conclusions extrêmes. Il est certain qu'un type se modifie dans le temps et varie dans l'espace, tout le monde est d'accord là-dessus, mais encore faut-il qu'entre le type et une variété extrême, il y ait quelques formes de passage, sinon la variation est bien difficile sinon impossible à constater. Et cela est d'autant plus délicat lorsqu'il s'agit de types aussi mal connus que l'*H. cenomanensis*. En réalité, les *Hemiaster* des «Bagh beds» n'ont qu'un très vague air de ressemblance avec l'*H. cenomanensis* figuré par Cotteau, et ne ressemblent plus du tout à l'*H. Grossouvrei* Gauthier d'abord confondu avec *H. cenomanensis;* par contre, ils se rapprochent assez de l'*H. Luynesi* Cotteau du Cénomanien de la Palestine et pourraient fort bien en être le type ancestral. Les variations de l'*H. similis* ne sont pas arrivées — elles ne le pourraient d'ailleurs — à faire de certains *H. similis* des *Opisaster* à ambulacres sinueux, aussi devons-nous considérer les prétendus *H. similis* des «Bagh beds» comme des *Opisaster,* genre que n'a jamais reconnu Duncan. La plupart sont bien typiques et paraissent être le type ancestral des *Opisaster* du Sénonien de la Perse, cependant que deux d'entre eux sont plus proches d'*O. Vignesi* Cotteau du Cénomanien de la Palestine.

Quant aux deux types nouveaux décrits et figurés par Duncan, le *Cidaris* (*Dorocidaris*) *namadica* et l'*Orthopsis indica,* il y a lieu de mettre en relief les affinités du *D. namadica* avec le *D. Jullieni* Gauthier de l'Aptien d'Algérie, ainsi qu'avec le *Cidaris pretiosa* Desor qui a apparu à l'aurore des temps crétaciques dans le bassin méditerranéen, ainsi que celles de *O. indica* avec l'*O. Repellini* Desor qui a vécu dans tout l'Eocrétacique méditerranéen.

En résumé, l'étude à laquelle je me suis livré m'a fait voir la grande affinité de la faune échinologique des «Bagh beds» avec la faune qui vivait dans la Mésogée aux premiers temps de l'ère crétacique. Il convient donc de vieillir ces couches un peu plus que ne l'avait fait Duncan et de les considérer comme albiennes et non comme cénomaniennes.

Cette conclusion est corroborée par le résultat de l'étude qu'a faite récemment M. E. Vredenburg des Céphalopodes de cet horizon. La forme la plus abondante, *Placenticeras Mintoï* Vredenburg, présente de grandes affinités avec deux formes de l'Albien d'Algérie et du Portugal : *P. saadense* Peron et Thomas et *P. Uhligi* Choffat.

Il serait intéressant de pouvoir reviser les déterminations des autres mollusques données par M. Bose d'après Feistmantel, ainsi que d'étudier les coraux et les bryozoaires. Malgré cela, il me paraît à peu près certain que les «Bagh beds» représentent la première invasion de la mer crétacée sur le Continent Australo-Indo-Malgache, et qu'ils indiquent bien que la grande transgression crétacée qui couvrit par la suite une si grande partie de ce continent ainsi que tout le nord du Continent Africano-Brésilien a débuté dans l'Inde un peu plus tard qu'au Sinaï et en Syrie, mais un peu plus tôt qu'en Égypte et en Palestine où nous ne connaissons pas encore de traces antérieures au Cénomanien dont la mer couvrit si largement le nord de l'Afrique, le Sinaï, la Palestine, la Perse et le sud de l'Inde.

R. Fourtau.

L'ARRHÉNAL

DANS LE

TRAITEMENT DES MALADIES À HÉMATOZOAIRES

DE L'HOMME ET DES ANIMAUX

PAR M. J. B. PIOT BEY.

L'année dernière, à pareille époque, j'avais l'honneur de vous entretenir d'une méthode de traitement des maladies à hématozoaires de l'homme et des animaux, d'après les indications qu'avait bien voulu me donner M. le Professeur Armand Gautier, de l'Institut.

Cette méthode consiste, pour le traitement de l'impaludisme humain, dans l'administration, *per os* ou en injections hypodermiques, d'une solution d'arrhénal qui est un méthylarsinate disodique, conjointement à une faible dose de quinine.

Le grand avantage de ce traitement réside dans ce fait que l'arrhénal décuple l'action fébrifuge de la quinine; il permet ainsi d'en réduire considérablement la dose et de parer aux inconvénients de son emploi, dont l'abus se traduit par la déglobulisation et l'hémoglobinurie.

Dans la courte note que je vous soumettais à ce sujet, j'appelais l'attention de mes confrères de l'une et de l'autre médecine sur la précieuse suggestion de M. le Professeur Arm. Gautier et je vous promettais de vous apporter ultérieurement les résultats des expériences que j'avais entreprises dans cet ordre d'idées.

Ce sont ces résultats qui font l'objet de cette communication. Je dois ajouter qu'une partie de ce travail a déjà été résumée par moi dans un rapport présenté, en août 1914, à la V[e] Section du Congrès Vétérinaire international de Londres que j'avais l'honneur de présider.

Tout d'abord, je déclare que j'ai exclu la quinine de mes expériences et que j'ai employé l'arrhénal seul, en solution à 10 0/0, en me basant

sur cette donnée, dûment acquise en thérapeutique vétérinaire, que la quinine, même à très fortes doses, s'est à peu près constamment montrée inefficace contre les différentes formes de piroplasmose, à l'encontre de ce que l'on observe dans la fièvre paludéenne de l'homme. Il n'y a pas lieu d'ailleurs d'être surpris de ce contraste, vu la dissemblance absolue dans la nature des parasites endoglobulaires de l'homme et ceux des animaux.

Mon champ d'expériences, pour les essais de l'arrhénal contre la piroplasmose bovine, prenait une assez grande extension du fait qu'au cours de l'année je poursuivais des recherches sur la vaccination de nos animaux contre la peste bovine. Or, on sait que la double inoculation simultanée par le sérum et le sang virulent provoque sur un certain nombre de sujets l'apparition de la piroplasmose quelques jours après l'opération, soit par une reviviscence de l'affection latente, soit par une inoculation directe de piroplasmes par le sang virulent.

C'est même là le plus dangereux inconvénient de la méthode d'immunisation active contre la peste bovine. Il se montre partout d'autant plus redoutable que dans toutes les contrées où l'on a à lutter préventivement contre la peste bovine par cette méthode, on trouve difficilement un animal exempt de piroplasmose. C'est ainsi que les bœufs de Chypre, qu'on avait trouvés indemnes de la piroplasmose dans les premières années de leur utilisation à l'Institut de sérum de l'Abbassieh, se sont depuis, et fréquemment, montrés affectés de malaria.

Au cours des vaccinations antipestiques la maladie se déclare dans les conditions suivantes.

Lorsqu'on relève le graphique de la température chaque jour après la vaccination, on constate d'abord, sur les animaux susceptibles, une première courbe d'hyperthermie, du 3e au 7e ou 8e jour après l'opération. Cette courbe indique, concurremment avec les autres symptômes, une forme atténuée, toujours bénigne de la peste bovine.

Et sur les sujets malariques, du 12e au 13e jour, quelquefois plus tôt, une brusque ascension de la température jusqu'à 41 et même 42°, qui est due à une crise de piroplasmose, ainsi que le démontre l'examen du sang. Les sujets qui ne réagissent pas à la peste bovine ne présentent, le cas échéant, que cette dernière courbe hyperthermique. Il en est de même des animaux qui reçoivent l'injection critère de sang pesteux, lors

des expériences de contrôle de l'immunité acquise à la suite des vaccinations. Ces expériences ont porté jusqu'ici sur près de 600 individus, injectés depuis 1 an, 18 mois et 2 ans, par la méthode simultanée.

Deux formes de piroplasmose peuvent apparaître à la suite de ces injections critères ou vaccinales; l'une à piroplasmes bigéminés, connue encore sous le nom de Fièvre du Texas, presque toujours caractérisée par l'hématurie, et l'autre, à piroplasmes ponctués, spéciale à l'Égypte, mais se rapprochant de la fièvre transcaucasienne, qui ne s'accompagne presque jamais d'hémoglobinurie, et qui est beaucoup moins grave que la première.

C'est précisément sur les manifestations de ces deux formes de piroplasmose au cours de ces diverses expériences qu'a porté le traitement thérapeutique, d'abord au *trypanblau,* que j'ai complètement abandonné, puis au moyen de l'arrhénal.

Éliminons tout d'abord la question du *trypanblau.*

Vivement préconisé par certains auteurs contre les hématozoaires de nos animaux, j'ai eu recours à ce dérivé de la benzidine, pendant l'année 1912-1913, pour combattre les accidents survenant après la vaccination.

D'abord utilisé à la dose de 1 gramme pour 100 grammes d'eau, en injections hypodermiques, sans avantages appréciables, je portai la dose de *trypanblau* à 2 grammes, dans 200 grammes d'eau. L'injection était faite dès la brusque ascension de la température, ou l'apparition de l'hématurie.

Sur 35 animaux traités par ce moyen, de juillet 1912 à octobre 1913, il y eut 26 guérisons et 9 décès.

Par contre, sur 38 sujets laissés sans traitement pendant la même période, il y eut une proportion de 21 guérisons et de 17 décès.

Le traitement par le *trypanblau* a donc procuré un supplément de guérisons d'environ 50 o/o.

C'est là évidemment un résultat avantageux, mais que j'estime insuffisant et par trop incertain.

D'autre part, à l'autopsie des sujets qui ont succombé malgré le traitement, j'ai reconnu qu'une forte dose du médicament reste inabsorbée à la place de l'injection et que tous les tissus gardent assez longtemps une forte coloration bleue qui rend la viande absolument impropre à la consommation, dans le cas d'abatage ultérieur de l'animal. Il y a donc là une

considération d'ordre économique assez importante pour faire rejeter l'emploi du *trypanblau*.

Avec l'arrhénal, que j'emploie depuis le mois d'octobre 1913, les résultats thérapeutiques ont été bien supérieurs et m'ont fait abandonner complètement le *trypanblau*.

Mes essais avec l'arrhénal ont porté sur trois lots de bovidés adultes nouvellement achetés qui furent successivement immunisés contre la peste bovine, par la double inoculation, le 22 octobre, le 16 novembre 1913 et le 20 janvier 1914, puis sur un quatrième lot de 100 animaux qui subirent l'inoculation critère avec le sang virulent seul.

Le premier lot comptait 50 têtes.

Tous les sujets qui présentèrent l'hyperthermie spéciale à la piroplasmose reçurent immédiatement l'injection hypodermique d'arrhénal, 5 cc d'une solution à 10 o/o, soit 50 centigrammes d'arrhénal. Puis bientôt, j'arrivai d'emblée à la dose de 1 gramme. En même temps, des préparations de sang étaient prélevées sur l'animal injecté, pour l'examen microscopique.

Quatorze de ces animaux furent ainsi traités par les injections d'arrhénal. Sur ce nombre, l'examen microscopique du sang montra deux cas de fièvre du Texas, avec hématurie et deux cas de fièvre égyptienne.

Un bœuf de ce lot, atteint de fièvre du Texas, fut traité au *trypanblau* et guérit.

Un autre bœuf atteint d'hématurie le jour même de l'inoculation, reçoit le 27 octobre 2 grammes de *trypanblau*, sans obtenir d'abaissement de la température jusqu'au 1er novembre. Ce jour-là, il reçoit 50 centigrammes d'arrhénal, et le 3 novembre, la fièvre était tombée.

En résumé, sur ce premier lot, il ne se produisit aucun décès du fait de la piroplasmose.

Sur le second lot de 39 bovidés, il y eut 14 fiévreux, à courbe caractéristique, dont 5 avec hématurie et examen positif du sang. Tous reçoivent l'injection d'arrhénal au début de l'hyperthermie. Ici encore, guérison de tous les cas.

Le troisième lot, composé de 115 animaux, de 4 à 7 ans, fournit 9 cas de piroplasmose avec hématurie. Traités dès l'apparition de la fièvre par l'injection d'arrhénal, la guérison fut rapide et complète.

Parmi les 100 animaux du quatrième lot qui furent injectés au sang pesteux seul, le 16 décembre 1913, il y eut 15 réactions fébriles, dont 5 avec piroplasmes bigéminés dans le sang et hématurie, 3 avec le piroplasme spécial à la fièvre égyptienne, et 7 avec examen négatif du sang. Ces 15 malades reçoivent une seule dose de 5 cc de la solution d'arrhénal en injection hypodermique, avec un succès complet.

A deux reprises seulement, au cours de ces essais, l'injection dut être renouvelée une seule fois.

On voit donc que, dans les conditions cliniques toutes spéciales où j'étais placé : surveillance quotidienne des animaux par mes aides, avec prise de température matin et soir, intervention thérapeutique dès l'apparition des premiers signes de fièvre ou d'hématurie, les injections d'arrhénal sont souverainement efficaces.

Est-ce à dire que, dans la pratique habituelle, les résultats de la cure par l'arrhénal seront toujours et partout aussi satisfaisants? Évidemment non, car jusqu'ici aucune médication, dans n'importe quel genre de maladie, n'a enregistré 100/100 de guérisons.

Et de fait, dans les rares cas de piroplasmose spontanée que mes aides ou moi avons eu à traiter, j'ai constaté des insuccès. Leur cause principale paraît tenir à une intervention thérapeutique tardive. Les fermes domaniales sont à une plus ou moins grande distance du centre vétérinaire; les bouviers et les laboureurs ne s'aperçoivent de la maladie que lorsqu'elle est arrivée à un stade déjà avancé, et le Vétérinaire arrive rarement à temps pour agir utilement.

D'autre part, on observe quelquefois qu'au moment où apparaît la piroplasmose sur un animal, celui-ci est déjà atteint d'affections concomitantes, à évolution plus lente, qui peuvent atténuer ou même annuler les effets curatifs de l'arrhénal, en même temps qu'elles augmentent la gravité de la nouvelle maladie.

Ces complications ne sont généralement reconnues qu'à l'autopsie.

A l'appui de ces considérations, je citerai brièvement quatre cas de piroplasmose spontanée, recueillis par mes assistants. L'un d'eux guérit, les trois autres furent suivis de mort.

Le premier de ces cas est relatif à un bœuf appartenant à une exploitation voisine des Domaines. Atteint d'hématurie malarique, il reçoit

l'injection d'arrhénal; mais deux jours après, il meurt, et, à l'autopsie, on constate les lésions concomitantes de la piroplasmose et de la peste bovine.

Le second cas concerne un bœuf domanial que je pus examiner le jour même où apparut la piroplasmose, confirmée à l'examen du sang, avec des symptômes très graves, tels que pâleur chlorotique des muqueuses, tremblements, syncopes, etc. L'administration immédiate de 1 gramme de solution d'arrhénal arrêta net l'évolution du mal, et le bœuf guérit complètement en quelques jours, après une deuxième injection d'arrhénal le cinquième jour de la maladie.

Sur un troisième bœuf, apparaissent brusquement des symptômes de parésie générale, de vertige, de tournis, tantôt à droite, tantôt à gauche, avec hématurie. Injecté le jour même, 9 novembre 1914, il succombe le lendemain et présente à l'autopsie, en dehors des lésions malariques, une double hémorragie à la face postérieure du cervelet.

Enfin le dernier cas se rapporte à un bœuf atteint récemment d'hématurie, avec 40°3 de température. L'animal est injecté avec 1 gramme de la solution d'arrhénal et meurt le lendemain, présentant à l'autopsie, outre les altérations caractéristiques de la piroplasmose, de nombreux ganglions tuberculeux, ainsi que deux abcès de même nature au 1/3 inférieur du ventricule gauche, du volume d'une noix, contenus dans une épaisse coque fibro-scléreuse qui avait soudé entre eux les feuillets péricardiques et envahi le muscle cardiaque en largeur et en profondeur.

Quoi d'étonnant, dans ces divers cas, si la médication arrhénalique se montra inefficace!

En ce qui concerne le traitement de l'impaludisme humain par l'association arrhénal et quinine, d'après les prescriptions de M. le Professeur Armand Gautier, je puis citer trois cas où le résultat a été très remarquable, bien que cette question soit hors de ma compétence.

Chez l'un de ces malades, les premiers accès étaient apparus depuis un an environ et s'étaient produits en Égypte; chez le second, l'affection, contractée en Abyssinie, remontait à plusieurs années, et chez le troisième, il ne s'était produit que deux ou trois accès depuis un mois environ. En trois jours de traitement, chez le premier et le dernier de ces malades, en une semaine chez le second, la guérison paraît avoir été complète, car depuis

un an environ, aucune de ces personnes traitées n'a vu survenir de nouvel accès.

J'estime donc, avec le Professeur Armand Gautier, et sous le bénéfice des observations présentées au cours de cet exposé, que la médication par l'arrhénal, si peu onéreuse et si simple dans ses applications, a acquis, à tous égards, une place de tout premier ordre dans la thérapeutique des maladies à hématozoaires de l'homme et des animaux (fièvre paludéenne et piroplasmoses).

J. B. Piot bey.

À PROPOS DE LA PROGRESSION DE LA RÉSISTANCE DES CIMENTS ENTRE LE 7^E^ ET LE 28^E^ JOUR

PAR M. C. TSOUNTAS

INGÉNIEUR-CHIMISTE.

On trouve dans certains cahiers des charges pour la fourniture du ciment Portland une clause spéciale relative à l'augmentation de la résistance à la traction que doivent fournir tant les briquettes de ciment pur que celles de mortier entre le 7e et le 28e jour. Cette clause fixe aussi le taux de l'augmentation à 28 jours pour une résistance donnée à 7 jours.

Nous lisons, par exemple, dans un cahier des charges, ce qui suit relativement à la résistance à la traction du ciment pur :

« La résistance à la traction des briquettes de ciment pur, 7 jours après leur préparation, ne pourra pas être inférieure à 28 kilos par centimètre carré.

« L'augmentation de la résistance entre le 7e et le 28e jour ne sera pas moindre de :

		kilos		kilos
25 o/o	quand la résistance à 7 jours est comprise entre	28.0	et	31.5
20	» » » » » » » » »	31.5	»	35.0
15	» » » » » » » » »	35.0	»	38.5
10	» » » » » » » » »	38.5	»	42.0
5	» » » » » » » est supérieure à	42.0 kilos.		

L'interprétation de cette clause à la lettre conduit à d'étranges résultats et peut faire rejeter des produits qui au fond sont de tout repos.

En effet, pour celui qui prendrait cette clause au pied de la lettre, le tableau des conditions de la résistance doit s'établir comme suit :

RÉSISTANCE À 7 JOURS.	ACCROISSEMENT REQUIS À 28 JOURS.
kilos par C^{m2}	0/0
28.0	+ 25
28.5	+ 25
29.0	+ 25
29.5	+ 25
30.0	+ 25
30.5	+ 25
31.0	+ 25
31.5	+ 20
32.0	+ 20
32.5	+ 20
33.0	+ 20
33.5	+ 20
etc.	etc.

Et, un ciment qui aurait donné une résistance à la traction de 31.4 kilos par centimètre carré devra accuser à 28 jours une résistance égale à

$$31.4 + \left(\frac{25 \times 31.4}{100}\right) = 39.25 \text{ kilos}$$

tandis qu'un ciment qui à 7 jours aurait donné 31.5 kilos ne devra accuser à 28 jours que

$$31.5 + \left(\frac{20 \times 31.5}{100}\right) - 37.80 \text{ kilos par } C^{m\,2}.$$

L'interprétation rationnelle de la clause en question conduit, par contre, à admettre pour les conditions de la résistance le tableau suivant :

RÉSISTANCE À 7 JOURS.	ACCROISSEMENT REQUIS À 28 JOURS.
kilos par C^{m2}	0/0
28.0	+ 25
28.7	+ 24
29.4	+ 23
30.1	+ 22
30.8	+ 21
31.5	+ 20
32.2	+ 19
32.9	+ 18
etc.	etc.

Telle doit être, nous semble-t-il, l'interprétation logique de cette clause, qui, n'étant pas très bien rédigée, donne souvent lieu à des contestations entre fournisseur et consommateur.

L'introduction ou le maintien de cette clause dans un cahier des charges est d'autant plus regrettable que tous ceux qui s'occupent de ciment savent fort bien que cette augmentation obligatoire entre le 7e et le 28e jour ne repose sur aucune donnée sérieuse et que le taux de l'augmentation imposée n'a rien d'absolu puisque les résistances finales ne croissent pas proportionnellement à leur valeur initiale.

Dès lors, pourquoi mettre entre les mains du consommateur une arme dangereuse à manier?

Et puis, une chute de résistance implique-t-elle forcément un défaut dans le ciment, une altération quelconque pouvant donner lieu à des mécomptes? Si oui, cette clause de l'augmentation obligatoire prémunit-elle suffisamment contre l'emploi de tels ciments?

Nous ne le pensons pas.

En effet, avec les progrès réalisés dans l'industrie du ciment, on poursuit aujourd'hui des moutures de plus en plus fines; or, il a été démontré que la finesse de mouture a une influence considérable sur la résistance du ciment, qui diminue un peu en pâte pure, mais augmente très sensiblement en mortier au fur et à mesure que le degré de finesse s'élève, et comme dans la pratique le ciment est surtout employé en mortier, il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure des chutes de résistance en pâte pure. Et ce d'autant moins que l'on n'observe pas pareilles chutes dans les résistances à la compression, seules à retenir, puisque dans la majorité des cas le ciment travaille à la compression et rarement à la traction.

Seuls les ciments contenant de la chaux libre (*unsound cements,* comme on les appelle en anglais) accusent des chutes de résistances qui sont dangereuses et de tels ciments sont à rejeter. Mais l'accroissement obligatoire de la résistance n'est pas un réactif de la chaux libre.

L'essai à l'eau chaude décelant infailliblement la présence de la chaux libre prémunit et amplement contre l'emploi de tels ciments.

Il est donc inutile de surcharger les cahiers des charges d'une clause qui n'a aucune utilité pratique.

Des voix beaucoup plus autorisées que la nôtre se sont déjà élevées

pour la suppression de toute clause exigeant une augmentation obligatoire entre le 7e et le 28e jour.

L'éminent savant M. Henry Le Chatelier, dans son magistral article sur l'Industrie des Chaux et Ciments devant les consommateurs [1], demande que l'on adopte comme essai de réception l'essai à 7 jours seul, tout en préconisant, pour les esprits qu'une innovation aussi brutale pourrait effrayer, un second essai à date plus éloignée, 84 jours par exemple, qui sans pouvoir donner lieu à un refus de fourniture, entraînerait des amendes plus ou moins fortes si la résistance garantie pour ce second essai n'était pas atteinte.

M. E. Candlot, dans une communication au Congrès américain pour l'essai des matériaux de construction [2], conclut aussi à la suppression de toute clause dans les cahiers des charges imposant une augmentation de la résistance entre le 7e et le 28e jour.

Nous n'avons donc pas la prétention d'avoir appris quelque chose de nouveau.

La faible contribution que nous apportons n'a pour but que d'affirmer une fois de plus par un exemple ce que d'autres ont dit bien avant nous : que les fluctuations que l'on rencontre dans les résistances des ciments sont dues à des manipulations impropres lors de l'exécution des essais, manipulations impropres qu'il est malheureusement impossible d'éviter malgré toutes les précautions dont on s'entoure.

Nous avons eu à examiner le cas d'une usine qui se plaignait de ce que son ciment avait commencé par un moment à accuser soit des chutes de résistances à 28 jours soit un accroissement très faible.

A l'analyse chimique il a été constaté une composition normale et comme d'autre part nous avons remarqué sur les registres du laboratoire que le ciment se comportait parfaitement bien à l'essai à l'eau chaude, notre attention fut portée sur le mode de confection, conservation et rupture des briquettes.

Il nous a été donné de constater de ce côté un laisser aller de la part de l'opérateur qui certainement a été la cause des perturbations dans les résistances.

---

(1) *Revue des Matériaux de Construction et Travaux publics* (1908).

(2) *Revue des Matériaux de Construction et Travaux publics* (1914).

Ainsi, par exemple, pendant la confection et la conservation des briquettes jusqu'à l'achèvement de la prise, le moule n'était pas posé comme cela est prescrit, soit sur une plaque en marbre, soit sur une plaque de métal poli. Dans l'armoire dans laquelle les briquettes étaient conservées jusqu'au démoulage régnait une atmosphère très sèche; l'eau des bacs de conservation n'était pas en quantité suffisante et n'était pas régulièrement renouvelée tous les sept jours.

Comme cette usine avait la bonne habitude de conserver un duplicata de ses échantillons dans des boîtes en fer blanc, parfaitement closes, nous avons fait refaire les essais au même opérateur mais en lui faisant suivre scrupuleusement les prescriptions de la Commission d'Essais.

Le tableau suivant donne les résultats comparatifs.

Tableau n° 1.

NUMÉROS de L'ESSAI	PREMIER ESSAI			RÉPÉTITION	
	ESSAI à L'EAU CHAUDE	CIMENT PUR		CIMENT PUR	
		7 jours	28 jours	7 jours	28 jours
	m m	kilos	kilos	kilos	kilos
F 1..........	2.5	43.2	43.2	31.4	44.5
F 3..........	2.0	36.5	38.5	33.9	39.9
F 5..........	4.0	40.0	35.8	36.9	41.8
F 12..........	3.0	39.7	35.9	31.7	37.0
F 16..........	2.5	37.7	36.5	28.8	37.9
F 24..........	2.0	37.4	36.5	37.9	45.4
F 160..........	1.5	39.0	39.0	32.0	39.9
F 263..........	1.0	32.0	33.5	30.9	39.3
F 269..........	1.0	35.1	36.5	30.5	42.8
F 272..........	1.0	41.1	40.7	37.8	43.3
F 282..........	1.0	38.8	40.2	35.3	40.7
F 286..........	1.0	36.7	35.2	29.8	40.0

D'ailleurs, pendant que les essais effectués à l'Usine accusaient des chutes de résistances nous n'avons pas eu à constater pareil fait dans les essais contradictoires effectués dans notre laboratoire.

Tableau n° 2.

NUMÉROS de L'ESSAI	ESSAIS DE L'USINE			ESSAIS DE CONTRÔLE	
	ESSAI à L'EAU CHAUDE	CIMENT PUR		CIMENT PUR	
		7 jours	28 jours	7 jours	28 jours
	m/m	kilos	kilos	kilos	kilos
S 1..........	3.0	34.0	36.3	34.7	42.0
S 2..........	3.0	37.5	41.1	38.1	45.0
S 3..........	2.0	36.1	35.7	34.5	42.7
S 4..........	4.0	37.8	38.5	34.0	39.9
S 5..........	2.0	40.9	36.9	37.9	41.9
S 6..........	1.0	44.8	41.4	39.7	42.5

Massarah, le 28 décembre 1914.

C. Tsountas.

CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DU DOSAGE DE L'INDIGOTINE

PAR

M. LE D[R] GEORGIADÈS
LICENCIÉ ÈS SCIENCES.

Parmi les multiples méthodes utilisées pour la détermination de l'indigotine dans l'indigo naturel, deux sont surtout conseillées par les auteurs. Une méthode volumétrique et une pondérale. Dans la première on rend soluble une quantité déterminée d'indigo à l'aide de l'acide sulfurique et à chaud; après refroidissement et dilution convenable, on précipite les impuretés et l'indirubine par du carbonate de chaux et sur une quantité aliquote du liquide filtré on dose l'indigotine sulfone par une solution titrée de permanganate de potasse.

La formule donne :

$$5\,C^{16}\,H^{8}\,Az^{2}O^{2}\,(SO^{3}H)^{2} + 4\,MnO^{4}\,K + 6SO^{4}\,H^{2} = 10C^{8}\,H^{4}\,Az\,O^{2}\,(SO^{3}\,H) + 4\,SO^{4}\,Mn + 2\,SO^{4}\,K^{2} \times 6\,H^{2}\,O.$$

316 grammes de permanganate correspondent à 655 d'indigotine.

Cette méthode est peu fidèle et nous a donné dans nos essais des résultats très divergents. Il est impossible de saisir le passage exact du bleu au brun, puis au jaune. Il faut, paraît-il, agir avec des solutions très étendues d'indigotine sulfone mais Mohr lui-même dans son *Traité d'Analyse chimique* pour le titrage de l'indigotine par le Caméléon, donne les chiffres suivants :

Indigotine cristallisée du Commerce.

10 c. c. de la solution sulfurique, titrés directement avec $MnO^{4}\,K^{2}$ ont employé 64 c. c. Dilution 1 : 1000.

10 c. c. mélangés avec 10 c. c. d'acide sulfurique, ont employé 81.5 c. c. Dilution 1 : 2000.

10 c. c. mélangés avec 10 c. c. d'acide sulfurique et 10 c. c. d'eau ont employé 37 c. c. Dilution 1 : 3000.

10 c. c. étendus à 50 c. c. avec de l'acide sulfurique et de l'eau ont employé 28.1 c. c. Dilution 1 : 5000.

10 c. c. étendus à 100 c. c. avec de l'acide sulfurique et de l'eau ont employé 15 c. c. Dilution 1 : 10.000.

10 c. c. étendus à 200 c. c. avec de l'acide sulfurique et de l'eau ont également employé 15 c. c. Dilution 1 : 20.000.

A quelle dilution faudrait-il s'arrêter pour obtenir des résultats constants et exacts?

La méthode pondérale préconisée par Ulzer donne des résultats plus constants mais la marche de l'analyse est longue et fastidieuse et parfois une partie de l'indigotine n'est pas insolubilisée mais passe malgré des filtrations répétées même sur double filtre taré.

Le procédé consiste à traiter 1 gramme d'indigo pulvérisé par 50 c. c. d'une solution de soude caustique à 5 o/o et 10 c. c. d'eau oxygénée et de porter ce mélange à l'ébullition pendant dix minutes, l'étendre de son volume d'eau après refroidissement, recueillir l'indigotine sur filtre taré, laver d'abord à l'eau bouillante puis à l'acide chlorhydrique au dixième et enfin avec de l'eau, puis à l'alcool bouillant jusqu'à ce que ce dernier passe incolore ou faiblement coloré en bleu.

On sèche à 110° et pèse; puis on incinère l'indigotine et le filtre. La différence entre le poids avant et après l'incinération, défalcation faite du poids du filtre taré, donne le poids de l'indigotine pour 1 gramme d'indigo.

L'action de l'alcali et de l'eau oxygénée sur l'indigo doit avoir pour résultat d'insolubiliser l'indigotine après oxydation.

Nous avons eu l'occasion d'opérer le dosage de l'indigotine sur plus de 60 échantillons d'indigo naturel provenant pour la plupart de Bengale ou de Java, quelques-uns de Madras.

En leur appliquant la deuxième méthode le liquide qui filtrait d'habitude était brunâtre ou jaunâtre. Mais dans un certain nombre d'échantillons le liquide passait désespérément bleu, malgré les filtrations et les refiltrations successives, toujours très lentes. Il fallait souvent conduire la filtration

pendant deux jours avant que le liquide ne commençât à passer verdâtre. Ceci constituait une perte de temps et même de substance par suite des transvasements et des filtrations successives. De tels échantillons ne réclamaient pas moins de cinq et six jours pour être conduits jusqu'à l'incinération.

Même dans les filtrations normales à liquide brun-jaunâtre ou verdâtre, le dosage réclamait un minimum de deux à trois jours.

C'est à la suite de ces difficultés que nous avons essayé d'apporter une modification à la méthode.

Nous avons toujours constaté que l'addition d'acide chlorhydrique au dixième sur le filtre avait pour résultat de rendre le précipité de poisseux qu'il était dans la plupart des cas, spongieux et grenu se laissant traverser facilement et en plus le liquide, même lorsque les lavages à l'eau laissaient passer précédemment un produit bleuâtre, devenait incolore.

Nous avons donc pensé, au lieu de rècueillir le précipité obtenu en milieu alcalin sur le filtre et de le laver d'abord avec de l'eau distillée avant de le traiter par l'acide chlorhydrique au dixième, d'ajouter directement l'acide chlorhydrique dilué dans la fiole d'Erlenmeyer où avait eu lieu l'oxydation en milieu alcalin. Chaque fois l'addition d'acide chlorhydrique au 1/10e a produit un précipité grenu, et le liquide surnageant restait jaunâtre plus ou moins foncé et quelquefois brunâtre.

La réaction prenait cet aspect dans tous les cas, même lorsqu'il s'agissait d'un échantillon où pendant la filtration le liquide passait très longtemps bleu par le procédé Ulzer.

Le précipité était alors entièrement retenu par le filtre, et le liquide passait très rapidement, une heure environ pour 120 c. c. de liquide sur un filtre sans plis de 0 m. 07 cent. de diamètre.

Le lavage à l'eau était plus prolongé pour débarrasser complètement le précipité du chlorure de sodium qui pouvait l'imprégner, et le lavage à l'alcool bouillant laissait passer d'habitude un liquide très fortement coloré en rougeâtre.

Nous avons voulu nous rendre compte si dans la modification que nous avons apportée au procédé de dosage pondéral de l'indigotine les résultats étaient comparables à ceux obtenus par la méthode primitive.

Nous avons fait donc comparativement le dosage de l'indigotine par les

deux procédés dans trois séries de six échantillons chacune et voici les résultats obtenus :

PREMIÈRE SÉRIE.

NUMÉROS.	INDIGOTINE POUR 100. PROCÉDÉ CLASSIQUE.	PROCÉDÉ MODIFIÉ.
1	61,3	62,1
2	63,4	63,6
3	59,1	61,0
4	66,8	67,0
5	62,3	62,5
6	62,7	62,6

DEUXIÈME SÉRIE.

1	49,4	52,1
2	56,8	56,7
3	60,0	61,2
4	63,1	64,0
5	63,6	63,9
6	66,0	66,5

TROISIÈME SÉRIE.

1	54,8	55,6
2	58,3	59,1
3	62,4	63,1
4	62,7	62,0
5	65,5	66,4
6	67,2	67,8

D'après les chiffres ci-dessus, les deux méthodes donnent des résultats comparables; l'écart maximum ne dépasse pas 2,7 o/o et toujours ou presque toujours la méthode modifiée donne des résultats plus forts.

Le temps nécessaire pour un dosage par le procédé primitif était au minimum deux jours, souvent quatre et cinq. Par cette modification il est réduit presque invariablement à un seul jour de 24 heures.

Nous avons voulu nous assurer si l'addition d'HCl dilué à la liqueur alcaline n'insolubilisait pas d'autres matières colorantes que l'indigotine

lesquelles n'étaient plus entraînées par les lavages, et leur poids était ajouté à celui de l'indigotine.

Il est certain que d'autres matières précipitent avec l'HCl dilué.

Nous avons pris le liquide bleu qui passait dans la filtration en milieu alcalin des échantillons d'indigo traités par la méthode originale et nous l'avons additionné d'HCl dilué au 1/10e, nous avons obtenu un précipité grenu que nous avons recueilli sur un filtre et lavé d'abord à l'eau puis à l'alcool bouillant. Nous avons constaté que ce dernier dissolvant passait avec une couleur rougeâtre plus foncée et qu'il restait une quantité infime de précipité bleu sur le filtre. Nous l'avons soumis à la sublimation puis à l'incinération et nous avons constaté qu'il s'agissait d'indigotine. Dans d'autres échantillons ce précipité était séché puis pesé; sa quantité variait entre 12 et 20 milligrammes, soit de 1 à 2 o/o.

Nous pouvons donc conclure que la précipitation de toutes les matières colorantes par l'HCl dilué, avant filtration, ne nuit pas aux résultats, les chiffres trouvés montrant un écart maximum de 2,4 o/o et quelquefois concordant entièrement. Le lavage à l'alcool est suffisant pour entraîner les matières colorantes autres que l'indigotine.

D'un autre côté le temps requis pour un dosage est abrégé dans ces conditions dans la proportion de 3 à 1.

Dr Georgiadès.

EXTRAITS
DES PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.

SÉANCE DU 19 JANVIER 1914.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté sans observations.

La correspondance comprend plusieurs demandes d'échange de bulletins.

M. le Président, passant à l'ordre du jour, donne la parole à M. Fourtau qui fait une communication sur : *La côte de la Marmarique d'après les anciens géographes grecs.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 5 h. 3/4 p. m.

L'Institut se forme en Comité secret pour procéder à l'élection de membres honoraires et correspondants.

Sont élus :

Membres honoraires : M. le Professeur Mrazec, Directeur du Service géologique de Roumanie, présenté par MM. le Dr Hume et Fourtau.

M. le Dr Pertholon, Secrétaire général de l'Institut de Carthage, présenté par MM. le Dr Baÿ et Fourtau.

M. le Dr Maillard, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, présenté par MM. Piot bey et V. Mosseri.

Membres correspondants : M. Debbane, Attaché à l'Agence diplomatique du Brésil, présenté par Me Ferrante et le Dr Baÿ.

Le Secrétaire général,
Dr Baÿ.

SÉANCE DU 2 FÉVRIER 1914.

PRÉSIDENCE DE M. PIOT BEY.

Lecture est faite du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté sans observations.

Après la présentation des ouvrages reçus depuis la dernière séance, M. le Président, passant à l'ordre du jour, donne la parole à M. Couyat-Barthoux qui expose à l'Institut le résultat de ses recherches dans l'isthme de Suez. Il se livre à un essai paléogéographique de la région qu'il rattache pour cela à l'Égypte.

M. le Dr HUME, au sujet de cette communication, tient d'abord à féliciter M. Couyat-Barthoux de l'exposé qu'il vient de faire.

Des opinions diverses sur cette question sont échangées entre MM. Fourtau, Dr Hume et Couyat-Barthoux.

La parole est ensuite donnée à M. Audebeau bey, qui fait une communication sur le *Réservoir souterrain de l'Égypte.*

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 6 heures p. m.

Le Secrétaire général,
D^r BAŸ.

SÉANCE DU 2 MARS 1914.

PRÉSIDENCE DE S. E. YACOUB ARTIN PACHA.

Lecture est faite du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté.

M. PIOT BEY dépose sur le bureau un ouvrage intitulé *Genèse des matières protéiques et des matières humiques, Action de la glycérine et du sucre sur*

les acides, par M. L. C. Maillard, Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, et remercie le donateur.

Passant à l'ordre du jour, M. le Président prend la parole pour une communication sur *Le journal d'un musicien arménien de la Campagne des Indes*, par Nadir Shah (traduction du turc).

A 5 h. 1/2 p. m. Monsieur le Président suspend sa lecture qu'il reprendra à la prochaine séance.

La séance est levée à 5 h. 1/2 p. m.

Le Secrétaire général,
Dr Baÿ.

SÉANCE DU 6 AVRIL 1914.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

L'ordre du jour porte une communication de M. Victor Mosseri sur *L'Utilisation du réservoir souterrain de l'Égypte.*

M. Creg, répondant à cette communication, estime que M. Mosseri avait raison de limiter son projet à la Basse-Égypte, vu que, virtuellement, aucune partie de l'eau souterraine n'est perdue dans la Haute-Égypte, tandis que dans le Delta une quantité considérable doit se déverser dans la mer. Une partie est actuellement puisée par les fellahs au moyen de puits et de sakiahs, et la proposition de M. Mosseri tend à ce que le Gouvernement entreprenne, réglemente et développe l'œuvre individuelle des Fellahs à cet égard. Son projet présente l'avantage d'être fondé sur l'existence du seul réservoir qui soit alimenté par les eaux limoneuses de la crue. Il offre en outre cet avantage que l'eau est disponible là où elle est nécessaire, tout en évitant la perte considérable que les autres réservoirs subissent du fait de l'évaporation.

M. Creg exprime le doute que les puits pronostiqués par M. Mosseri puissent fournir le débit constant allégué, soit 1 m. c. 5 par seconde, mais il ajoute que cela constitue une difficulté secondaire qui pourrait être éliminée par la transmission proposée d'énergie électrique permettant d'augmenter, s'il y a lieu, les stations avec un léger supplément de frais.

M. Mosseri ayant fait allusion à l'incertitude des données fondamentales, M. Creg croit que celles adoptées étaient, tout au moins raisonnables, et à ce propos insiste sur la difficulté de se procurer les renseignements désirés et sur la nécessité de publier et discuter ceux existants. Il signale la part importante que prennent dans une telle discussion l'Institut égyptien et les autres Sociétés scientifiques.

M. le Dr Georgiadès lit une note sur *L'acide benzoïque, conservateur des laits.* Vu l'importance de cette note au point de vue de l'hygiène publique, l'Institut décide qu'elle sera envoyée au Conseil de Santé.

La communication du R. P. Tappi, qui devait être lue par M. Fourtau, est renvoyée à la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures p. m.

Le Secrétaire général,
Dr Baÿ.

SÉANCE DU 4 MAI 1914.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha.

Lecture est faite du procès-verbal de la dernière séance, qui est adopté.

M. Vaast s'excuse par lettre de ne pouvoir assister à la séance.

L'ordre du jour appelle la communication du R. P. Tappi : *I Popoli Nilotici, Saggio di studii.* M. Fourtau fait une traduction de ce très intéressant travail.

La parole est ensuite donnée à M. Aly bey Bahgat, qui fait une communication sur *La découverte d'un four de potier dans les fouilles de Fostat.*

A propos de cette communication, M. le Dr Baÿ fait quelques observations qui ont été consignées dans le premier fascicule de notre bulletin, année 1914.

La séance est levée à 6 heures p. m.

Le Secrétaire général,
Dr Baÿ.

SÉANCE DU 9 NOVEMBRE 1914.

Présidence de S. E. Yacoub Artin pacha.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

Me Lusena dépose sur le bureau, au nom de M. le Comte Piola Caselli, Conseiller à la Cour de Cassation de Rome et Conseiller khédivial, une série d'ouvrages sur le droit [1].

M. le Président remercie le donateur, et annonce la mort de notre regretté collègue, M. le Dr Daniel Fouquet, décédé au mois d'août dernier. Il propose de lever la séance en signe de deuil.

A la reprise, il lit la note biographique suivante sur le défunt :

« Le Dr Fouquet (Daniel-Marie), né le 16 mars 1850 à Doué-la-Fontaine, près Saumur (France), ayant terminé ses études médicales à Paris, fit deux voyages en Amérique du Sud (Argentine et Brésil) et vint se fixer au Caire au mois d'août 1881. Il s'y créait de suite une clientèle et se dépensa

[1] *De la nationalité de la femme française qui épouse un Ottoman. — La femme italienne qui épouse un Ottoman perd-elle sa nationalité? — Des pouvoirs législatifs de la Cour d'Appel mixte. — La procédure civile moderne et la Réforme judiciaire en Égypte. — Notes critiques sur les Tribunaux mixtes en Égypte.*

sans compter lors de la grande épidémie de choléra de 1883. Le Gouvernement français voulut bien reconnaître son dévouement en lui octroyant la médaille d'or de première classe des épidémies, seule distinction dont il se montrât fier.

« Le calme revenu en Égypte, il consacra dès lors les rares loisirs que lui laissait une clientèle devenue de plus en plus absorbante, à *bibeloter* et à rechercher passionnément les vestiges des civilisations disparues. Son goût naturel, affiné par la fréquentation des ateliers d'artistes durant son séjour d'étudiant à Paris, lui permettait de faire un choix judicieux et éclairé.

« Alors il commença d'accumuler patiemment la collection considérable qu'il a laissée, et qui, uniquement composée d'objets trouvés en Égypte, est un monument à la gloire de son pays d'adoption. Les séries égyptiennes, gréco-romaines, byzantines, arabes, sont largement représentées dans sa collection destinée, dans sa pensée, à faire *l'histoire du bibelot en Égypte, depuis l'époque pharaonique jusqu'à l'occupation turque.*

« Un des premiers il pressentit le haut intérêt des fragments de céramique au point de vue de l'histoire de cette industrie, et fit paraître en 1900 sa *Contribution à l'étude de la Céramique orientale.*

« Plusieurs pièces de sa collection sont célèbres : *Le vase aux poissons,* magnifique spécimen à reflet métallique de la fabrication de Fostat au XIe siècle, a figuré à l'Exposition des Arts musulmans de Munich en 1910. La *Coupe aux paons,* même fabrication XIe-XIIe siècle, reproduite comme le vase aux poissons dans le grand ouvrage *La Céramique dans l'Art musulman* (Librairie des Beaux-Arts, E. Lévy, Paris 1913), est aussi au nombre des pièces rares de sa série de céramique orientale.

Passionnément épris de la vérité, il ne cessait de travailler, de chercher, et se proposait de donner une seconde édition de son étude de 1900, avec les développements que de nouvelles découvertes lui auraient permis de faire. La mort inexorable ne lui en a pas donné le temps. »

M. le Président, passant à l'ordre du jour, fait une communication intitulée *Hag Ahmed le maçon, 1867.*

M. Foureau fait une communication sur *Les Bagh beds de l'Inde.*

La séance est levée à 6 heures p. m.

L'Institut se forme en Comité secret.

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1914.

PRÉSIDENCE DE S. E. YACOUB ARTIN PACHA.

La correspondance comprend :

Une lettre de M. le Dr Looss, Professeur à l'École de Médecine du Caire, par laquelle il donne sa démission de membre de l'Institut égyptien, et renvoie son diplôme ! . . . .

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL fait remarquer, à ce sujet, que M. Looss, suspendu de ses fonctions et expulsé d'Égypte avec une petite partie des sujets austro-allemands, tombe de ce fait sous le coup de l'article 14 de nos Statuts et de l'article 4 de notre Règlement intérieur, articles qui visent spécialement les membres de l'Institut ayant quitté l'Égypte sans esprit de retour, et doivent par cela même être considérés comme démissionnaires.

M. LE SECRÉTAIRE GÉNÉRAL pense que M. Looss n'avait qu'à envoyer sa démission, ce qui eût été correct et conforme aux règlements, mais qu'il pouvait s'abstenir de renvoyer son diplôme. Ce geste, absolument méprisant pour notre Compagnie, dénote chez son auteur un manque absolu de courtoisie, signe certain d'une culture très inférieure.

Nous avons également reçu une lettre de l'Office National des Universités françaises, qui est une protestation de tous les corps enseignants de France contre les actes et les agissements des Allemands en France et en Belgique.

L'Institut décide en principe de s'associer à cette manifestation et d'examiner en Comité secret la forme qu'il faut donner à la réponse.

PRÉSENTATION D'OUVRAGES.

M. PIOT BEY lit la note suivante :

« Au nom de notre laborieux collègue, M. Legrain, j'ai l'honneur de déposer sur le Bureau de l'Institut deux volumes qui, à des titres divers, intéressent plus particulièrement l'Égypte. L'un d'eux, rédigé en collaboration

avec M. Jean de Metz, pseudonyme dont je n'ai pas à soulever le voile, a pour titre *Au Pays des Pharaons,* et pour sous-tire *L'Égypte.*

« Cet ouvrage, enrichi de magnifiques illustrations, retrace, d'une part, l'expédition de Bonaparte en Égypte, et, d'autre part, fournit des renseignements généraux sur l'origine, le recrutement et les travaux de la Commission d'Égypte, notre illustre ancêtre. Cette dernière partie est exclusivement l'œuvre de M. Legrain, œuvre simplement ébauchée, me dit-il, mais qu'il travaille à compléter, à notre intention, avec toute l'énergie qui le caractérise.

« Le second volume, tout entier de sa main, est une intéressante contribution au folklore égyptien; il est intitulé : *Louksor sous les Pharaons.*

« C'est un recueil de légendes et de chansons de la Haute-Égypte que l'habile restaurateur du temple de Karnak composa en écoutant ce que disaient ou chantaient les indigènes durant les longues années de sa mission encore inachevée à Louxor.

« L'ouvrage, admirablement édité, richement orné de reproductions photographiques de personnages, de lieux et de monuments, est écrit d'un style alerte, vivant, coloré, qui en rend la lecture très attrayante. Je propose d'adresser à l'auteur les remerciements de l'Institut. »

M. le Président, passant à l'ordre du jour, donne la suite de ses *Souvenirs* et lit une note très intéressante intitulée : *Bakhschische et Barthyle, 1850.*

La parole est ensuite donnée à M. Piot bey qui fait une communication sur *Le traitement de la Piroplasmose bovine par l'Arrhénal.* Cette communication est écoutée avec le plus vif intérêt, étant donné la portée et l'utilité pratique du traitement préconisé.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 5 h. 1/2 p. m.

L'Institut se forme en Comité secret pour procéder à l'élection d'un membre résidant. Le nombre des votants étant de 18, M. le Comte Piola Caselli, Conseiller à la Cour de Cassation de Rome et du Sultan, ayant réuni 16 suffrages contre deux bulletins blancs, est élu membre résidant.

Le Secrétaire général,
Dr Baÿ.

SÉANCE DU 28 DÉCEMBRE 1914.

PRÉSIDENCE DE S. E. YACOUB ARTIN PACHA.

Le procès-verbal de la dernière séance est adopté.

La correspondance comprend une lettre de S. E. Magdi pacha qui s'excuse de ne pouvoir assister à la séance.

M. LE PRÉSIDENT, passant à l'ordre du jour, donne la parole à M. Tsountas, qui fait une communication sur *La progression de la résistance des ciments entre le septième et le vingt-huitième jour.*

A propos de cette communication, M. Fourtau fait les observations suivantes :

«En ce qui concerne les épreuves imposées par les cahiers des charges, je crois pouvoir donner mon opinion, étant donné que j'ai eu à m'occuper de ces expériences. En fait, un cahier des charges est une arme à double tranchant et toujours funeste à un fournisseur ou à un entrepreneur. On ne s'appuie pour l'établir que sur des données théoriques ou de laboratoire impossibles à obtenir en pratique, et l'on néglige toujours l'équation personnelle de l'opérateur qui peut faire ce qu'il veut ou à peu près. De plus, les épreuves imposées au ciment pur n'ont aucune raison d'être, puisqu'en pratique on n'emploie que des mortiers de ciment. Or, en Égypte, on n'a jamais prescrit d'étudier avant le dosage du mortier la capacité du sable dont on se sert, et c'est là cependant le point le plus important pour avoir un bon mortier de ciment. On s'est contenté jusqu'ici de prescrire des proportions empruntées aux circulaires ministérielles d'Europe, sans se soucier de savoir si ces proportions pouvaient s'appliquer aux sables employés en Égypte. Il y a là un grave inconvénient pour tout le monde et auquel on devrait remédier.

«Pratiquement, j'estime que des épreuves de chantier seraient de beaucoup plus utiles que celles que l'on prescrit dans les cahiers des charges,

une fois que l'on est assuré de la bonne qualité du ciment et du quantum de sa prise au bout de sept jours.»

M. Limongelli présente également les observations suivantes :

«Vu la différence énorme, entre les résultats des essais, pour un même ciment, exécutés d'une part par le Gouvernement et d'autre part par le fournisseur, M. Limongelli demande à M. Tsountas s'il conteste *la régularité des procédés* employés par le Gouvernement pour l'essai des ciments.

«Sur la réponse négative de M. Tsountas, et, en acceptant par conséquent comme également bons les deux essais exécutés par les deux parties, M. Limongelli fait remarquer qu'il en résulterait entre les résultats des essais une divergence de beaucoup plus importante que celle de l'application stricte des conditions du cahier des charges (Standard Specifications), et que c'est plutôt dans les procédés d'analyse qu'il faut chercher les motifs de refus d'un bon ciment. M. Tsountas s'appuie en somme sur un cas limité, qui arrive rarement en pratique pour vouloir modifier une règle qui certainement n'est pas parfaite, mais qui a la sanction de l'expérience la plus large. Elle a été en effet établie, discutée et acceptée par l'union des fabricants mêmes de ciment en Europe. C'est d'ailleurs la principale garantie pour les constructeurs qui établissent les calculs du béton armé, et construisent d'après ces données.

«Quoi qu'il en soit, les nombreux congrès pour les essais des matériaux de construction finiront par établir les règles à peu près définitives de ces essais. Mais pour le moment, à moins que M. Tsountas n'ait découvert des raisons spéciales à l'Égypte, qui puissent avoir une influence importante sur la résistance, je ne vois pas quel avantage on trouverait à changer les règles établies.»

Cette question présentant un grand intérêt au point de vue pratique, M. le Président propose d'en faire envoyer une copie au Ministère des Travaux publics.

La proposition est adoptée.

M. Georgiadès prend ensuite la parole pour développer sa communication sur la *Contribution à l'étude du dosage de l'Indigotine.*

M. Vaast fait son rapport annuel sur l'état des comptes de l'Institut pour l'exercice 1914.

Les membres présents sont unanimes à voter des remerciements à M. le Trésorier Bibliothécaire pour sa bonne gestion.

L'ordre du jour étant épuisé, l'Institut se forme en Comité secret pour procéder à l'élection des membres du bureau pour l'année 1915 ainsi qu'à celle des membres du Comité des Publications.

Le Secrétaire général,
Dr Baÿ.

BUREAU DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

EN 1915.

ÉLECTIONS DU 28 DÉCEMBRE 1914.

Président :

S. E. YACOUB ARTIN PACHA.

Piot bey / Dr Hume — *Vice-présidents.*

Vaast, *Trésorier-bibliothécaire.*

Dr Baÿ, *Secrétaire général.*

Dr Georgiadès, *Secrétaire adjoint.*

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(outre les membres du bureau qui en font partie de droit).

MM. V. Mosseri.
R. Fourtau.
G. Daressy.
Aly bey Bahgat.

ÉTAT DES COMPTES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

POUR L'ANNÉE 1914

PAR M. J. VAAST, TRÉSORIER.

Recettes.

Solde créditeur au 31 décembre 1913	L.E.	72 666m
Subvention du Gouvernement égyptien du 1er avril 1914 au 1er avril 1915 (timbre déduit)	»	442 100m
Vente de bulletins et de mémoires de l'Institut : L. E. 26 050m; par suite du départ de Diemer, dont le solde débiteur pour le présent exercice s'élevait à L. E. 20 020m, le montant des ventes réellement encaissé n'est que de	»	6 030m
Total des recettes	L.E.	520 796m

Dépenses.

Chapitre I. — *Personnel et frais divers :*

1° Appointements de l'Aide-bibliothécaire	L.E.	180 000m		
2° Appointements du farrache et d'un aide	»	37 000m		
3° Frais divers pour poste, transports, abonnements à l'eau, à l'électricité, au téléphone et dépenses diverses	»	28 568m		
4° Aménagement du bureau et fournitures de bureau	»	15 681m		
Total	L.E.	261 249m	L.E.	261 249m

Chapitre II. — *Frais de publication :*

1° Impression des bulletins, mémoires et convocations	L.E.	88 150m		
2° Clichés et planches	»	17 620m		
Total	L.E.	105 770m	»	105 770m
A reporter			L. E.	367 019m

		Report.........	L. E. 367 109m
Chapitre III. — *Bibliothèque :*			
1° Frais de reliure..............	L.E. 15 220m		
2° Catalogue....................	» 3 300m		
3° Achat de l'Indicateur égyptien pour 1914....................	» 0 700m		
Total.....	L.E. 19 220m		» 19 220m
		Total des dépenses.....	» 386 239m

RÉCAPITULATION.

Recettes......................................	L.E. 520 796m
Dépenses......................................	» 386 239m
Excédent des recettes.....	L.E. 134 557m

Ce solde se répartit comme suit :

En dépôt au Crédit Lyonnais..........................	L.E. 133 764m
Avance à l'Aide-bibliothécaire..........................	» 0 793m
Total.....	134 557m

Le Caire, le 28 décembre 1914.

Le Trésorier-bibliothécaire,
J. VAAST.

LISTE

DES

MEMBRES RÉSIDANTS DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

AU 31 DÉCEMBRE 1914.

YACOUB ARTIN PACHA, 11 février 1881. (DE NOYDANS.)
BRUGSCH PACHA, 17 février 1882. (LETOURNEUX.)
PIOT BEY (J.-B.), 6 février 1885. (ROGERS BEY.)
BOINET PACHA, 18 décembre 1885. (BERNARD.)
IBRAHIM BEY MUSTAPHA, 2 mars 1888. (PIRONA.)
ISSA PACHA HAMDI (Dr), 9 novembre 1888. (REV. DAVIS.)
WALTER INNES BEY (Dr), 3 mai 1889. (DANINOS PACHA.)
SABER PACHA SABRY, 7 mars 1890. (LEFÉBURE, KADRI PACHA.)
DEFLERS (A.), 5 décembre 1890. (CHAUSSON, BAUDRY, MATHEY.)
HERZ PACHA, 6 novembre 1891. (GUIGNON BEY, DE KREMER.)
UGO LUSENA BEY, 2 décembre 1892. (AMICI BEY.)
DARESSY (G.), 13 avril 1894. (HÉLOUIS.)
LEGRAIN (G.), 5 novembre 1897. (WARENHORST PACHA, SALEM PACHA.)
GAILLARDOT BEY (CH.), 31 décembre 1897. (ABBATE BEY, NEROUTZOS BEY.)
FOURTAU (R.), 4 mars 1898. (GRAND PACHA.)
BOGHOS PACHA NUBAR, 5 mai 1899. (NUBAR PACHA.)
ALY BEY BAHGAT, 12 janvier 1900. (ALY PACHA IBRAHIM.)
BAŸ (Dr), 12 janvier 1900. (STONE PACHA, MOUGEL BEY, PELTIER BEY.)
WINGATE PACHA (Sir Reginald), 12 janvier 1900. (J. DE MORGAN, Général GRENFELL.)
HUSSEIN ROUCHDY PACHA, 3 mai 1901. (GAILLARDOT BEY, BORELLI BEY.)
ARVANITAKIS (Prof. G.), 7 avril 1902. (ISMAÏL PACHA EL-FALAKY.)
VAAST (J.), 6 avril 1903. (MARIETTE PACHA, MASPERO, NICOUR BEY.)
GEORGIADÈS (Dr), 6 avril 1903. (VASSALI BEY, DE ROCHEMONTEIX, TESTOUD.)
KEATINGE (Dr), 6 avril 1903. (R. P. JULLIEN, GALLOIS BEY.)
Mgr KYRILLOS MACAIRE, 6 avril 1903. (DE VECCHI BEY, BOURIANT, G. LOUIS.)
AHMED BEY KAMAL, 6 avril 1903. (MOUSTAPHA BEY MAGDALI.)
MOSSERI (V.), 1er février 1904. (ALY PACHA MOUBAREK, FLOYER.)
VON MOHL (O.), 6 février 1905. (TIGRANE PACHA.)
PARODI (Dr H.), 6 février 1905. (MAHMOUD PACHA EL-FALAKY, VENTRE PACHA.)
HUME (W.-F.), 3 décembre 1906. (KABIS BEY.)
FERRANTE (Av.), 7 décembre 1908. (Dr DACOROGNA BEY.)
PACHUNDAKI, 7 décembre 1908. (COLUCCI BEY, SONSINO, FRANZ PACHA.)

LUCAS (Al.), 7 décembre 1908. (Tito Figari, Dr Sandwith.)
WILSON (Dr W.-H.), 7 décembre 1908. (Chafik bey Mansour, Gilly, Chaillé Long bey, commandant Léon Vidal.)
BALL (Dr J.), 6 décembre 1809. (Salem pacha, Dutilh. Capt. Lyons.)
BALLS (W.-Lr.), 6 décembre 1909. (Bimsenstein, Dr Cogniard, major Brown, Dr Elliot Smith.)
CARTON DE WIART, 6 décembre 1909. (Linant pacha, Barois.)
AHMED PACHA ZÉKY, 6 décembre 1909. (Ara bey, Scott Moncrief, Sir W. E. Garstin.)
MAGDI PACHA, 6 décembre 1909. (Dr Osman bey Ghaleb.)
PÉLISSIÉ DU RAUSAS, 11 décembre 1911. (Gay-Lussac.)
SIRRY PACHA (I.), 11 décembre 1911. (Hussein Fakhry pacha.)
CRAIG (J.-J.), 11 décembre 1911. (Riaz pacha.)
LALOË (Prés., F.), 11 décembre 1911. (Pereyra, Gavillot J.-C.-A.)
KITCHENER (S. S. le Feld-Maréchal Vicomte), 30 décembre 1912. (A.-M. Piétri, Prunières.)
LIMONGELLI (D.), 30 décembre 1912. (Dor bey, Rossy bey, W. Groff, A. Souter.)
ISMAIL PACHA SIRRY (Bonola bey.)
LACAU (P.)

Les noms des prédécesseurs des derniers membres élus sont indiqués entre parenthèses.

LISTE DES MEMBRES HONORAIRES
ET CORRESPONDANTS.

MM. AUNAY (Comte d'), 5 novembre 1886.
BEAUCAIRE (Vicomte Horric de), 5 novembre 1886.
KARABACEK, 3 décembre 1886.
MASPERO (Gaston), 3 décembre 1886.
MOUKHTAR PACHA GHAZI, 3 décembre 1886.
SCHWEINFURTH (Dr), 3 mai 1889.
CARTAILLAC (E.), 3 mars 1893.
AUBUSSON (Louis d'), 5 janvier 1894.
GRÉBAUT, 10 janvier 1895.
HAMILTON LANG, 5 novembre 1897.
CHANTRE (E.), 4 février 1898.
GRAND PACHA, 4 mars 1898.
GRENFELL (Général), 11 janvier 1900.
CHAILLÉ-LONG BEY (Colonel), 12 février 1900.
LORET (Victor), 12 janvier 1900.
PELTIER BEY, 12 janvier 1900.
DEPÉRET (Ch.), 4 mai 1900.
MORGAN (J. de), 9 novembre 1900.
COGNIARD (Dr), 1er février 1901.
COSSMANN (Maurice), 1er mars 1901.
LEMM (Dr O. von), 12 avril 1901.
PRIEM (Fernand), 12 avril 1901.
PALLARY (P.), 8 novembre 1901.
CAPART (Jean), 8 novembre 1901.
BRUNHES (Prof. Jean), 3 mars 1902.
THÉDENAT (Abbé A.), 7 avril 1902.
CHOISY (Auguste), 26 décembre 1904.
MAJOR BROWN, 6 mars 1905.
ASCHERSON, 6 mars 1905.
CLERMONT-GANNEAU, 6 mars 1905.
MAX VAN BERCHEM, 6 mars 1905.
H. PELLET, 6 mars 1905.
GOLDZIHER, 6 mars 1905.
ZOGHEB (Alex. Max de), 6 mars 1905.

GAFFAREL, 6 mars 1905.
AMÉLINEAU, 6 mars 1905.
PERRIER (Ed.), 8 mai 1905.
NAVILLE, 21 janvier 1907.
LORD STRATHCONA AND MOUNT ROYAL, 21 janvier 1907.
MARSHALL LANG, 21 janvier 1907.
SANDWITH (D^r^), 13 janvier 1908.
GRIFFITH (Prof. F.).
ELOUI PACHA (S. E.), 18 janvier 1909.
GARSTIN (Sir W.), 18 janvier 1909.
SMITH (Prof. Elliot), 10 janvier 1910.
NALLINO (Prof.). 10 janvier 1910.
WILLCOCKS (Sir William, K. G. M. G.), 10 janvier 1910.
GÉNÉRAL FREY, 9 janvier 1911.
DUBOIN (Prof.), 9 janvier 1911.
BAROIS (J.), 9 janvier 1911.
Dr OSMAN BEY GHALEB, 9 janvier 1911.
GAY-LUSSAC, 9 janvier 1911.
PERRONCITO (Prof.), 9 janvier 1911.
DOUVILLÉ (Prof. H.), 8 janvier 1912.
BLANCHARD (Prof.), 8 janvier 1912.
RUFFER (Dr A.), 13 janvier 1913.
LABIB BEY BATANOUNI.
H. T. FERRA.
R. P. KALLIMAKOS.
LAPLAGNE (G.), 13 janvier 1913.
J. DEBANNI.

TABLE DES MATIÈRES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS.

PROCÈS-VERBAUX.